Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 7 (1905)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Kapitel: FRANCE MODIFICATIONS APPORTÉES AU PLAN D'ÉTUDES DES LYCÉES ET COLLÈGES DE GARÇONS

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

M. Th. Holgate, est nommé professeur de mathématiques à l'Université Northwestern (Etats-Unis).

M. O.-D. Kellog, est nommé prof. extr. à l'Université de Missouri (Etats-Unis).

M. B. Kirsch, est nommé professeur de Mécanique technique à l'Ecole techn. sup. de Vienne.

M. Koenigs, professeur à la Sorbonne, répétiteur auxiliaire, est nommé répétiteur adjoint d'analyse à l'Ecole polytechnique de Paris, en remplacement de M. Painlevé, nommé professeur de mécanique et de machines.

M. E. Landau est nommé professeur à l'Université de Berlin.

M. Slocum, de l'Université de Cincinnati, est nommé prof. extr. de mathématiques à l'Université de l'Illinois (E. U.).

M. O. Stolz, professeur à l'Université d'Innsbruck, prend sa retraite pour raison de santé.

M. E. Timerding, est nommé professeur de mathématiques appliquées à l'Université de Strasbourg.

M. Townsend, est nommé prof. ord. à l'Université de l'Illinois.

M. Veblen, est nommé prof. extr. à l'Université Princeton (E. U.).

M. J. Weingarten, est nommé professeur honoraire de l'Université de Fribourg (Brisg.).

M. A.-H. Wilson, est nommé prof. extr. à l'Ecole polytechnique d'Alabama (E. U.).

M. J.-W. Young, est nommé prof. extr. de mathématiques à l'Université de Princeton (E. U.).

NOTES ET DOCUMENTS

Sous ce titre nous publions des renseignements relatifs à l'organisation de l'enseignement : créations nouvelles, programmes et règlements d'un intérêt général, liste des cours des principales Universités et Ecoles supérieures, etc.

La Rédaction.

FRANCE

MODIFICATIONS APPORTÉES AU PLAN D'ÉTUDES DES LYCÉES ET COLLÈGES DE GARÇONS

du 31 mai 1902

(Arrêtés des 27, 28 juillet et 8 septembre 1905).

I. Instructions relatives à l'enseignement des mathématiques.

Les programmes[1] de mathématiques doivent être considérés comme des

[1] Faute de place nous devons renvoyer la publication des nouveaux programmes au prochain numéro. *Réd.*

tables des matières à enseigner dans les différentes classes ; toute latitude est laissée au professeur pour adopter tel ordre qui lui conviendra, pour employer les méthodes qui lui paraîtront les plus profitables aux élèves qu'il dirige.

Dans le second cycle, les études ayant pour sanction l'examen du baccalauréat, le professeur doit naturellement exposer tout ce qui figure au programme ; dans le premier cycle, il est dégagé de toute préoccupation d'examen et n'a pour guide que le développement de ses élèves ; il peut donc, s'il le juge utile, négliger certains points et insister plus longuement sur les parties plus accessibles ou plus nécessaires aux élèves particuliers qui lui sont confiés ; le programme sera considéré comme un programme maximum : mieux vaut que les enfants acquièrent des connaissances précises de peu d'étendue plutôt que d'avoir des idées vagues sur des sujets très variés.

S'il est indispensable de laisser au maître une grande liberté dans le choix des méthodes pour que son enseignement ait quelque portée, il convient néanmoins de bien préciser l'esprit dans lequel doit être donné cet enseignement, afin de lui conserver, dans son ensemble, une direction unique et d'éviter que le passage d'une classe à une autre ne soit pour l'enfant une cause de trouble dans ses études. On demande donc aux professeurs de s'inspirer des indications qui suivent relativement aux programmes des différents cycles [1].

1er Cycle B.

On ne devra pas perdre de vue que les élèves sont de jeunes enfants dont quelques-uns quitteront le lycée après la Troisième ; aussi, les exercices pratiques devront-ils être multipliés et porter sur des données réelles et non factices ; la théorie sera réduite à des explications faites sur des exemples concrets, tout au moins au début ; ce n'est que peu à peu que l'on pourra, avec de grandes précautions, habituer les élèves aux notions abstraites les plus simples, en montrant sur de nombreux exemples la nécessité d'une définition précise, d'un raisonnement purement logique, en insistant à l'occasion sur les erreurs que l'on peut commettre, si l'on raisonne sur des objets mal définis, sur des figures dont on n'a pas déterminé exactement les éléments et leur position. Les recueils de problèmes amusants fourniront de nombreux exemples qui frapperont l'esprit des élèves : citons, au hasard, la démonstration de l'égalité de 64 et 65, d'un angle droit et d'un angle obtus, etc.

Arithmétique. — Les élèves devront être exercés au calcul numérique et à la résolution de problèmes dont la solution n'exige aucun artifice ; il n'y a nul intérêt, en particulier, à demander aux enfants de s'astreindre à n'employer que des procédés purement arithmétiques, si l'algèbre fournit une solution simple et immédiate d'une question. On insistera sur l'ordre de grandeur des résultats, en attirant l'attention sur les erreurs que le bon sens permet d'éviter ; en faisant varier les données d'un problème, en remplaçant, par exemple, des mètres par des centimètres, on demandera de prévoir quel sera l'ordre de grandeur du nouveau résultat, comparé à l'an-

[1] Ceux de nos lecteurs qui ne connaissent pas l'organisation de l'enseignement secondaire en France, trouveront un aperçu des différents cycles et divisions dans l'*Enseignement mathématique* du 15 mai 1905, pp. 183 et 184. *Réd.*

cien ; ce qu'il faut éviter, c'est que l'élève effectue machinalement des calculs, sans se rendre compte, à chaque instant, de leur correspondance avec la réalité.

Le programme de comptabilité a été abrégé et remplacé par l'indication de notions sur les calculs pratiques utilisés dans la banque et le commerce ; on y exercera les élèves, en ayant soin de n'opérer que sur des données précises empruntées aux opérations réelles.

Le professeur est invité à traiter cette partie du programme avec d'autant plus de soin qu'elle a été considérablement simplifiée et que ces notions peuvent être indispensables aux élèves qui quittent le lycée ou le collège après le premier cycle.

La partie théorique est réduite à l'étude de l'addition, de la soustraction, de la multiplication des nombres entiers, de la recherche des caractères de divisibilité, des fractions, cette étude étant faite sur des exemples concrets. Toutefois, il n'y a là rien d'absolu : si un élève a la curiosité de se rendre compte du mécanisme d'une opération, de la raison d'être d'une règle donnée, il y aura avantage à satisfaire cette curiosité et il serait dangereux d'y répondre par une fin de non-recevoir.

Algèbre. — Les faits les plus importants de l'algèbre ayant été rencontrés dans les exercices des classes de Cinquième et de Quatrième, on pourra, en Troisième, les préciser et en donner une théorie élémentaire. Les énoncés des théorèmes doivent être précis, mais il est inutile d'insister trop longuement sur les exceptions qui peuvent se présenter : que l'élève sache que la proposition qu'il applique n'est vraie que sous certaines conditions, cela suffit : si, dans un cas particulier, ces conditions ne sont pas remplies, il saura qu'il doit traiter le problème en lui-même, et ce sera un meilleur exercice que celui qui consisterait à rechercher, par un effort de mémoire, à quelles modifications du théorème correspond ce cas particulier.

L'étude des variations d'une fonction sera accompagnée d'une représentation graphique aussi exacte que possible. La courbe une fois tracée servira à déterminer une coordonnée en fonction de l'autre ; la comparaison des résultats graphiques aux nombres calculés directement permettra de faire apprécier l'importance de la précision dans le dessin, et on habituera ainsi l'élève à se rendre compte de la grandeur de l'approximation que peut donner le procédé graphique.

Géométrie. — L'enseignement de la géométrie doit être essentiellement concret : il a pour but de classer et de préciser les notions acquises par l'expérience journalière, d'en déduire d'autres plus cachées et de montrer leurs applications aux problèmes qui se posent dans la pratique.

Toute définition purement verbale étant exclue, on ne devra parler d'un élément nouveau qu'en donnant sa représentation concrète et en indiquant sa construction ; ceci exige que l'ordre généralement adopté soit modifié : en particulier, que la définition du cercle soit introduite dès le début et que l'usage des instruments de dessin soit indiqué au fur et à mesure des besoins. Si le programme est rédigé dans l'ordre habituel, c'est afin de n'imposer aucun ordre particulier ; il est entendu que celui qui est indiqué n'est pas celui que l'on suivra dans l'enseignement.

Au point de vue de l'explication des faits, le professeur devra faire appel à l'expérience et admettre résolument comme vérité expérimentale tout ce qui semble évident aux enfants : il n'y a nulle utilité à démontrer l'égalité

des angles droits, des angles correspondants, l'existence de l'intersection d'un cercle et d'une droite dont un point est intérieur au cercle, etc. L'élève ne comprend pas qu'il y ait lieu à démonstration et ne retient que des mots vides de sens ; on peut, et cela est désirable, faire sentir dans certains cas la nécessité d'une démonstration : mais il ne faut donner cette dernière que si l'élève est convaincu qu'elle est indispensable.

On aura ainsi l'occasion de montrer qu'il y a deux certitudes d'ordres différents : l'une, expérimentale, qui appartient aux sciences physiques : l'autre, logique, qui est celle des vérités mathématiques ; mais, il y aurait un grave inconvénient à donner à cette dernière une importance qu'elle n'a pas dans la réalité et à jeter le discrédit sur la premiere, qui, il faut bien l'avouer, est la seule que nous possédions, puisque les principes mathématiques n'ont pas d'autres fondements, tout au moins pour les élèves. Ce qu'il importera de faire ressortir, c'est l'importance du raisonnement logique pour réduire au minimum les faits expérimentaux ; il serait aisé de multiplier les exemples : si l'on construit un décagone régulier inscrit, on constate expérimentalement qu'il est à peu près impossible de le fermer ; au contraire, en prenant pour côté d'un polygone régulier la moitié du côté du triangle équilatéral, on obtient sensiblement un heptagone régulier ; si l'on mesure la somme des angles d'un triangle, on trouve des nombres voisins de 180°, etc. Ces exemples montrent que l'expérience fait pressentir une vérité, mais est insuffisante pour la faire connaître d'une façon précise ; si donc il est possible, à l'aide d'un raisonnement logique, de mettre cette vérité en évidence ou d'infirmer ce que semblait donner l'expérience, il y a tout avantage à le faire ; il est aisé également de faire ressortir l'intérêt pratique que présente la méthode purement logique, en insistant sur ce qu'elle a fait disparaître toute incertitude dans les résultats. On aura ainsi préparé l'étude de la géométrie, qui sera faite dans le second cycle, où les élèves avertis ne s'étonneront pas du soin minutieux avec lequel les moindres théorèmes sont démontrés.

Un appel constant à la notion du mouvement semble devoir faciliter l'enseignement de la géométrie ; c'est ainsi que le parallélisme sera lié à la notion expérimentale de translation, que l'étude des droites et plans perpendiculaires résultera de la rotation ; l'idée d'égalité sera liée à celle du transport des figures, que l'on précisera en introduisant la notion si simple d'orientation.

Le dessin est appelé à jouer un rôle important dans l'enseignement de la géométrie ainsi conçu ; il faudra faire exécuter très exactement les constructions indiquées dans le cours et mêler intimement le calcul aux mesures effectuées directement. C'est surtout en Troisième que l'on pourra intéresser les élèves en leur faisant exécuter des épures très simples relatives aux ombres et aux sections planes ; il ne saurait être question d'indiquer les méthodes générales de la géométrie descriptive ou de la géométrie cotée : chaque question devra être étudiée en elle-même, et l'ingéniosité de l'élève pourra être exercée par la recherche des moyens les plus propres à donner la solution du problème ; il aura à se servir des théorèmes les plus importants du cours et jugera ainsi de leur utilité. Rien n'empêchera de faire construire le corps représenté par l'épure, d'en calculer les éléments, puis de les mesurer à l'aide de l'épure ou sur le corps lui-même : la comparaison des différents résultats permettra d'apprécier la valeur de chaque procédé.

Le dessin n'est pas d'ailleurs le seul auxiliaire de cet enseignement : il

en est d'autres qui ont même une importance plus grande en ce sens qu'ils font mieux ressortir la liaison de la théorie et des applications. En particulier, il serait intéressant de mettre un objet de forme simple entre les mains de l'élève, de lui demander d'effectuer sur cet objet toutes les mesures qu'il jugerait nécessaires pour pouvoir ensuite le reproduire au moyen d'une épure, en évaluer la surface, le volume, etc. —, les résultats obtenus comportant des vérifications expérimentales.

Dans le même ordre d'idées, il est recommandé d'exercer les élèves à l'exécution de levés de plan, ce que l'on pourra faire sans sortir de l'établissement. Il est facile de tracer une droite joignant deux points situés dans des salles différentes, de mesurer la distance de ces points, etc. ; on insistera d'ailleurs sur l'intervention, dans ces applications, des théorèmes qui ont pu sembler être d'ordre purement spéculatif.

A côté de ces exercices pratiques, qu'une collection de modèles et d'appareils simples faciliterait beaucoup, il y aura lieu d'habituer les élèves à la résolution de problèmes très simples, en essayant de leur faire deviner la solution et en développant ainsi leur intuition, puis en exigeant une démonstration rigoureuse, en insistant sur l'importance de chaque phrase, en montrant au besoin comment un mot mal choisi ou mal défini peut, suivant l'interprétation qu'on lui donne, conduire à des conclusions très différentes.

1er Cycle A et 2me Cycle A et B.

L'enseignement des mathématiques dans ces cycles devra être donné au même point de vue que dans le 1er cycle B. Le peu de temps dont dispose le professeur ne lui permettant pas de développer longuement son cours, il devra sutout s'attacher à donner en géométrie une idée de la forme des corps et pourra laisser de côté, s'il le juge à propos, toute théorie un peu abstraite. Les exercices devront surtout consister en problèmes sur les aires et les volumes, en insistant sur le choix des unités et en faisant revoir sans cesse le système métrique ; des constructions très simples, mais exécutées avec soin, pourront constituer d'excellents devoirs ; ce ne pourra être que dans les classes ayant des élèves désireux de faire plus tard des sciences que l'on donnera à résoudre de véritables problèmes de géométrie : théorèmes à démontrer, lieux géométriques.

Les démonstrations ne seront données qu'autant qu'un nombre suffisant d'élèves seront en état de les comprendre ; pour les volumes, on se bornera au besoin aux énoncés des règles pratiques, ou, dans des cas simples, on justifiera ces règles en employant la méthode infinitésimale, sans, bien entendu, soulever à cet égard aucune difficulté.

Conférences facultatives. — Dans les conférences destinées aux élèves qui désirent faire des études scientifiques après avoir suivi les cours des 2mes cycles A et B, la plus grande liberté est laissée au professeur ; ayant devant lui des élèves intelligents et travailleurs, il sera seul juge du développement qu'il peut donner à son cours ; l'important est qu'il forme des élèves pouvant comprendre les mathématiques ; qu'ils en sachent beaucoup n'est pas nécessaire ; ce qui est indispensable, c'est qu'ils aient compris les principes et soient habitués au raisonnement logique.

2me Cycle C et D.

Les programmes du second cycle scientifique ont été conçus de façon à

permettre aux élèves entrant en Mathématiques A ou B de posséder à fond les éléments de géométrie, d'algèbre et de trigonométrie.

La forme à donner à l'enseignement est celle qui est adoptée actuellement, les études faites dans le premier cycle ayant préparé les élèves à recevoir un enseignement logique ; on ne perdra pas de vue que ce n'est qu'en faisant de nombreux exercices que l'on habitue les élèves à manier avec sûreté les éléments dont ils disposent.

Il sera bon de faire ressortir les liens intimes entre les différentes parties du cours, en menant de front la partie algébrique et la partie géométrique ; il n'y a nul inconvénient à introduire les relations trigonométriques dans les démonstrations géométriques, à utiliser pour la détermination des volumes la méthode infinitésimale, que l'on peut présenter en toute rigueur dans les cas simples.

Mathématiques A et B.

En Mathématiques A et B, le professeur n'aura pas à faire de cours sur les matières déjà vues dans les classes de Seconde et Première, en algèbre, trigonométrie, géométrie et géométrie descriptive ; mais il devra s'assurer, par des interrogations méthodiques et des exercices, que tous les élèves les étudient et les possèdent.

En particulier, il serait intéressant de réunir en géométrie tout ce qui est descriptif, puis tout ce qui est métrique, en rapprochant l'étude de l'espace de celle du plan ; cela ne présenterait aucune difficulté pour des élèves qui ont déjà fait une première étude de la géométrie et aurait l'avantage de grouper les faits semblables, donnant ainsi une vue d'ensemble sans laquelle il est bien difficile de coordonner les idées.

Il est à peine besoin d'insister sur l'importance que l'on doit attacher aux exercices pratiques, tels que levés de plan, exécution d'épures ; ce n'est qu'à la condition d'en faire un grand nombre que l'élève retiendra la géométrie descriptive et y prendra goût.

En mécanique, il ne sera soulevé aucune difficulté sur les principes : le principe de l'indépendance des effets des forces pourra être réduit à ce fait que, si plusieurs forces agissent à un instant t sur un point matériel, l'accélération qu'il possède à cet instant est la somme géométrique des accélérations qu'il posséderait si chacune des forces agissait seule. Le professeur devra éviter tous les développements et les exercices présentant uniquement un intérêt géométrique ; c'est pour supprimer toute occasion de développements de ce genre que les théorèmes se rapportant aux vecteurs ont été réduits au minimum indispensable et transportés dans le programme de géométrie, où ils se présentent sous leur véritable jour. Le professeur devra choisir des exercices de mécanique d'un caractère pratique, se rapportant à des mécanismes, à des mouvements, à des équilibres familiers aux élèves ; il devra poser des problèmes précis, avec des données numériques, de façon à habituer les débutants aux divers systèmes d'unités et à l'emploi du système métrique ; il évitera les généralités et l'abus du calcul, en exerçant les élèves à raisonner directement sur chaque question. Dans l'explication de la réalisation pratique des mouvements de translation, de rotation, du mouvement hélicoïdal et des transformations de mouvements usitées dans les machines, le professeur ne se contententera pas de figures, ni même de modèles ; il devra montrer aux élèves des machines usuelles, les analyser avec eux, leur montrer les liaisons mutuelles des pièces et les

transformations de mouvement qui en résultent. De même en statique et dynamique, il sera utile de choisir des exercices présentant un caractère pratique, et d'en effectuer les réalisations expérimentales. En corrigeant les travaux écrits comportant les calculs numériques, le professeur devra saisir toutes les occasions pour expliquer aux élèves les méthodes d'approximation.

En cosmographie, il conviendra de ne pas développer les méthodes de mesure et d'observation qui intéressent l'astronome de profession, mais de donner surtout des notions d'astronomie physique.

Une heure au moins par semaine doit être consacrée *exclusivement* aux problèmes, aux épreuves pratiques de calcul, de géométrie descriptive, de mécanique et aux exercices sur le cours. Tous les exercices devront se rapporter rigoureusement au programme ; aucun développement théorique nouveau ne devra être donné à propos d'un exercice.

Cours universitaires.

Semestre d'hiver 1905-1906.

(Suite.)

ALLEMAGNE

Berlin ; *Technische Hochschule.* — Abteilung f. allg. Wissenschaften. — Dziobek : Höhere Mathematik (Diff.- u. Int.-Rechn., analyt. Geometrie). — Haentschel : Elem. d. Diff.- u. Int.-Rechn. u. d. analyt. Geom. — N. N. : Darst. Geom. I. — Hertzer : Darst. Geometrie I. — Hettner : Höhere Mathematik (Diff.- u. Int.-Rechn., analyt. Geom.) ; Uebgn. z. höh. Mathematik ; Th. d. Raumkurven und Flächen. — Jolles : Darst. Geom. I ; graph. Statik — Lampe : Höhere Mathematik (Diff.- u. Int.-Rechn., analyt. Geom.) ; Uebgn. z. höh. Math. ; bestimmte Integrale u. Diff.-Gleichungen. — Steinitz : Potentialth. ; Funktionenth. ; Niedere Analysis u. Algebra. — R. Müller : Diff.- u. Int.-Rechn. — Rothe : geom. Anwendungen d. Diff.- u. Int.-Rechn. — Steinitz : synth. Geom. ; niedere Analysis u. Algebra.

Bonn ; *Universität.* — Kaufmann : Theor. Mechanik, 4 ; Uebgn. 1. — Kowalewsky : Elem. d. analyt. Geometrie, 4 ; Uebgn. 1 ; Allgemeine Funktionentheorie, 3 ; Uebgn. 1 ; math. Seminar. — Küstner : Sphär. Astronomie 3 ; Fixsternkunde 1 ; prakt. Uebungen. — London : Diff. u. Int.-Rechnung, II, 4 ; Uebgn. 1 ; Synth. Geom. 2 ; mathem. Seminar. — Study : Infinitesimalgeometrie, 4 ; Einl. in die Variationsrechnung, 2 ; mathem. Seminar.

München ; *Universität.* — Bauer : Math. Seminar — Lindemann : Differentialrechn. 5 ; analyt. Mechanik, 4 ; mathem. Seminar. — v. Seeliger : Theorie des Potentials und der Figur der Himmelskörper ; astron. Kolloquium. — Voss : Analyt. Geom. d. Ebene, 5 ; Th. d. alg. Flächen, 4 ; mathem. Seminar. — Pringsheim : Elliptische Funktionen, 4 ; Kettenbrüche 2. — Dœhlemann : Darst. Geometrie I, 5 ; Uebgn. dazu, 3 ; synth. (neuere) Geometrie 5, Uebgn. 1. — Anding : Elemente der Astronomie, 2. — v. Weber : Algebra, 5 ; Integralrechnung mit Uebgn., 5. — Brunn : Grundzüge der Mengenlehre, 4.

München ; *Technische Hochschule.* — I. Reine und angewandte Mathematik. — Finsterwalder : Höhere Mathematik I. Teil mit Uebungen ; Nichteuklidische Geometrie. — v. Braunmühl : Höhere Mathematik III mit Uebgn. ; Algebraische Analysis ; Mathematisch-historisches Seminar. — v. Dyck :