Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 14 (1912)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Rubrik: NOTES ET DOCUMENTS

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: 06.07.2025

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

NOTES ET DOCUMENTS

Commission internationale de l'Enseignement mathématique.

Compte rendu des travaux des sous-commissions nationales [1].

(5e article.)

ALLEMAGNE

Les problèmes commerciaux et l'enseignement des mathématiques dans les écoles secondaires.

Die kaufmännischen Aufgaben im mathematischen Unterricht der höheren Schulen [2], von Dr H. E. Timerding, o. Professor an der technischen Hochschule in Braunschweig. — Une série d'études ayant pour objet les rapports des mathématiques avec tous les domaines du savoir humain, ne peut laisser de côté l'arithmétique politique, car, dans les mains d'un bon maître, cette branche peut, mieux que toute autre, servir d'introduction à notre vie économique. La compétence de M. Timerding et ses goûts l'auraient porté à exposer l'histoire de l'arithmétique politique ; il ne l'a pas fait de peur de donner une trop grande place à ses idées personnelles. Sa brochure est ainsi mieux adaptée aux nécessités de notre époque ; elle nous fait pourtant profiter des études historiques de l'auteur puisque c'est sans doute à elles qu'il doit en grande partie son sens de la réalité et de la mesure.

On voit dès l'abord que M. Timerding n'est pas de ces professeurs qui voudraient tout sacrifier à leur spécialité ; les programmes ne l'inquiètent guère, car il sait que les exigences de l'enseignement ne sont pas toujours les mêmes ; il considère l'arithmétique politique en elle-même, s'efforce de lui donner sa place, de montrer les liens qui la rattachent à la vie et d'en prouver l'utilité ; l'application de ces idées dépendra donc des cironstances. M. Timerding s'adresse ainsi à tous les professeurs de tous les pays.

Tout l'enseignement dépend du but que l'on assigne à l'école. Les uns veulent que, par une gymnastique intellectuelle intense, elle habitue l'esprit à bien penser et craignent toutes les questions pratiques que compliquent trop les contingences de la vie pour qu'elles soient un bon aliment de la pensée pure. Les autres, se défiant des esprits trop logiques, désirent, au contraire, que l'école inculque des connaissances précises à ses élèves et les mette en contact avec la complexité des choses.

M. Timerding ne songe pas à trancher le différend ; il remarque seulement que l'arithmétique politique offre les éléments d'un compromis. Par son côté mathématique, elle développe la logique formelle et le raisonne-

---

[1] Voir *l'Ens. math.* 13e année 1911, nos 1 à 4.

[2] *Abhandlungen über den mathem. Unterricht in Deutschland.* Band III. Heft 5. — 1 fasc. de 45 p. ; 1 M. 60 ; B. G. Teubner, Leipzig. — Résumé par M. S. Dumas (Berne).

ment abstrait ; elle traite d'autre part de questions dont les hommes d'affaires s'occupent chaque jour et que l'on n'ignore que sous peine d'être étranger à la vie.

L'auteur divise en trois groupes les problèmes d'arithmétique politique. Dans le premier, il met ceux qui ont leur source dans le commerce des marchandises ; les principaux en sont la détermination des prix de revient et de vente. Les opérations les plus simples suffisent à les résoudre, mais il faut tenir compte de tant de commissions, provisions et frais divers que leur place est surtout dans les écoles de commerce.

Les problèmes se rapportant à l'argent forment le second groupe ; ils ont une beaucoup plus grande importance mathématique que les précédents et contribuent bien davantage à la culture générale. C'est ici qu'on apprendra ce qu'est la monnaie, quel est son titre, quels sont les principaux systèmes monétaires et comment l'on passe de l'un à l'autre. Puis viendront les calculs d'intérêts simples et composés, d'échéance moyenne, etc. Poussant plus loin, on montre comment on est conduit aux logarithmes naturels en suppposant dans les calculs d'intérêts composés, que la période de capitalisation devient infiniment courte. C'est une excellente occasion de rendre les élèves attentifs au fait que les notions mathématiques ne sont pas arbitraires, mais qu'on y a été amené par la force des choses.

C'est dans le même groupe que l'on ferait figurer les opérations de bourse, le change et les arbitrages. M. Timerding n'en parle pas, sans doute de crainte d'empiéter sur l'enseignement professionnel ; mais a-t-il assez considéré qu'il est bon de mettre les jeunes gens en garde contre la spéculation et qu'un bon moyen de les en détourner est de leur montrer que le jeu n'est pas équitable mais qu'il n'est avantageux qu'aux financiers assez forts pour faire la bourse.

Les problèmes du troisième groupe, ceux que l'on rencontre dans la statistique et l'assurance sur la vie, sont sensiblement plus difficiles et l'on peut se demander, avec M. Timerding, s'il ne le sont pas trop pour l'enseignement secondaire. Il faut les faire précéder par un peu de calcul des probabilités ; les éléments en sont faciles, à moins que l'on ne veuille dépasser les exercices qui ressortissent à l'analyse combinatoire ; dans ce cas, on est vite arrêté par les difficultés des notions pourtant fondamentales de dispersion et de loi des erreurs.

Que doit dire le maître de l'espérance morale ? Comme tous les sujets dans lesquels la vérité et l'erreur sont étroitement unis, son étude peut devenir des plus instructives ; elle permet de faire aisément comprendre pourquoi le jeu, qui a pour but le gain, n'est jamais avantageux, tandis que les assurances, qui doivent nous préserver d'une perte, le sont. Ces avantages compensent mal, aux yeux de M. Timerding, les défauts de l'espérance morale, aussi estime-t-il que le maître ne devra introduire cette notion qu'avec prudence. Nous irions plus loin ; la notion d'espérance morale a deux gros défauts : premièrement elle est beaucoup trop précise ; la satisfaction de posséder croît plus lentement que la fortune, mais rien ne prouve qu'elle varie comme un logarithme plutôt que suivant tout autre loi. Nous sommes en présence d'une erreur très répandue : on s'imagine démontrer quelque chose en mettant une loi compliquée et mal connue sous une forme analytique simple et l'on néglige de vérifier si les faits s'accordent avec la formule inventée. Le second défaut est que l'on peut tout prouver par des hypothèses de cette nature ; les mathématiques risquent donc d'y perdre un peu de la

confiance qu'elles inspirent à chacun, car seuls les esprits avisés verront l'abus. Nous croyons donc qu'il ne faut parler d'espérance morale dans les écoles secondaires, qu'à la condition d'avoir la possibilité de la soumettre à une critique très serrée et la certitude que cette critique sera comprise.

La statistique est un domaine très difficile, parce qu'elle exige une grande culture générale ; mais justement parce qu'elle touche à tous les sujets, elle se prête à de nombreux développements. Les exemples simples n'y manquent pas ; ils permettraient de montrer aux jeunes gens en quoi consiste une de nos principales méthodes de recherche et de démonstration. La plupart des hommes cultivés n'en ont pas la moindre idée ; ils tirent des statistiques les conséquences les plus absurdes faute de savoir qu'un nombre ne contient que ce qu'on y a mis. Pour eux, la statistique n'est qu'un objet de moquerie ; ils en font pourtant chaque jour.

L'assurance sur la vie est en contact intime avec la réalité ; elle illustre les bienfaits de l'association ; la comparaison des diverses combinaisons attire l'attention des jeunes gens sur les éléments dont il faut tenir compte pour juger une affaire. Elle ne présente pas de difficultés trop grandes pour de bons élèves ; le calcul des réserves demande de l'attention et de la sagacité, mais, outre qu'il doit comprendre la vraie nature de l'assurance, il donne un bon exemple d'une fonction de plusieurs variables. Si ces matières avaient été il y a une cinquantaine d'années déjà dans nos programmes, nous ne verrions pas tant de gens qui, consacrant à l'assurance la totalité de leurs économies, payent les yeux fermés, par incapacité d'estimer, même approximativement, la valeur vénale d'une police. Nous ne verrions pas non plus tant de sociétés de secours mutuels faire faillite.

Pour indiquer ce qu'est l'enseignement de l'arithmétique politique, M. Timerding fait l'analyse des principaux manuels de langue allemande. Il sait bien que l'important n'est pas le livre, mais l'usage qu'on en fait ; pourtant, sa méthode lui permet de reconnaître les tendances de l'enseignement.

Il divise les exercices en deux classes : les problèmes réels et les problèmes fantaisistes. Autrefois, on aimait surtout les derniers, tandis que maintenant on préfère les premiers. C'est un progrès, mais il ne faut rien exagérer. A cause de leur complexité, les problèmes réels sont souvent au-dessus de la portée des élèves secondaires ; il faut les simplifier ; mais il importe d'en conserver les éléments essentiels car on doit bien se garder de montrer aux jeunes gens une image déformée de la vie ; il importe aussi que l'élève reconnaisse toujours la classe du problème à résoudre.

Les problèmes fantaisistes ont une autre raison d'être : pour certaines questions, ils éclairent un côté mathématique que la pratique laisse dans l'ombre ; ils n'ont pas d'inconvénients si le résultat en est possible ; malheureusement, bien des personnes ont tendance à bannir le bon sens de l'étude des mathématiques ; c'est un grand tort, car la première vérification d'un calcul est de voir si le résultat est celui qu'un homme raisonnable devait attendre.

A un autre point de vue encore, l'arithmétique politique est utile ; c'est peut être la partie de l'arithmétique qui fournit les meilleurs exemples de calcul numérique ; elle se prête ainsi à l'étude des divers procédés et appareils à l'usage des calculateurs : règles à calcul, tables numériques, méthodes graphiques, etc. Les méthodes graphiques, en particulier, n'ont pas dans l'enseignement la place qu'elles méritent. Une courbe parle mieux à l'enten-

dement qu'une formule, surtout pour les jeunes gens dont la pensée est généralement concrète. D'autre part, un abaque réunit sur une feuille de papier des résultats que jamais une table numérique ne présenterait aussi clairement.

L'enseignement de l'arithmétique politique doit éviter deux écueils : il ne doit pas entrer trop dans les détails, car l'école secondaire ne prépare pas uniquement au commerce, mais à une foule d'autres professions ; il ne doit pas non plus être trop abstrait ; l'arithmétique politique est une partie des mathématiques appliquées et l'on en perd le sens si l'on ne sert pas de près la réalité. Le maître qui s'inspirera de la brochure de M. Timerding trouvera le juste milieu, surtout s'il sait se pénétrer de la méthode qui en fait le charme et la valeur. M. Timerding, en effet, ne s'égare pas dans de vagues spéculations ; il appuie chacune de ses remarques par des exemples dont le choix est si judicieux qu'ils nous amènent tout naturellement à des considérations très générales.

M. Timerding ne cache pas la difficulté d'un enseignement tel qu'il le conçoit : la préparation des maîtres. C'est à l'Université de bien organiser les études et les examens dans ce but ; un bon cours d'économie politique, par exemple, habituerait les futurs maîtres à ne pas voir du point exclusivement mathématique, les questions que nous avons touchées. Il leur aiderait à rester plus tard en contact avec la vie économique et leur montrerait dans quel sens ils doivent se perfectionner, car un bon maître, désireux de donner un enseignement fructueux, ne ménagera pas sa peine pour connaître toujours mieux un domaine qui, comme l'arithmétique politique, montre à quoi peuvent servir les abstractions mathémathiques. S. Dumas (Berne).

Le dessin linéaire et la géométrie descriptive dans les écoles réales.

Der Unterricht im Linear-Zeichnen und in der darstellenden Geometrie an den deutschen Realanstalten [1], von D. P. Zühlke, Oberlehrer am Realgymnasium in Grünewald.

L'auteur a visité une trentaine d'écoles en Allemagne et quatre en Autriche. Son travail objectif contient de nombreux renseignements relatifs aux méthodes et aux manuels employés, à la matière traitée, aux instruments et aux salles de dessin.

L'enseignement de la Géométrie descriptive est plus développé dans l'Allemagne du Sud qu'en Prusse. Presque tous les maîtres estiment qu'une méthode générale doit être expliquée d'abord sur un corps abstrait et appliquée ensuite à quelques exemples pratiques. Il est plus important pour l'élève d'avoir bien compris les notions fondamentales et de savoir les utiliser avec assurance que de dessiner des machines trop compliquées. L'emploi de modèles n'est recommandé que pour l'enseignement préparatoire.

Dans les Gymnases, on illustre l'étude de la stéréométrie par des projections orthogonales, en plan et en élévation, ou par des perspectives cavalières.

La fusion de la théorie et du dessin est réalisée d'une façon très heureuse dans les écoles réales bavaroises remaniées en 1907 ; elle est prévue aussi

[1] Abhandlungen über dem mathém. Unterricht in Deutschland, Band III, Heft 3. — 1 fasc. de 92 p. ; 2 M. 60 ; B. G. Teubner, Leipzig. — Résumé par M. le Prof. L. Kollros (Zurich).

dans le Wurtemberg par un décret de 1906 ; en Prusse. on ne consacre au dessin technique qu'une heure facultative par semaine.

M. Zühlke forme le vœu que les maîtres de dessin approfondissent davantage les mathématiques et que, d'autre part, les maîtres de géométrie se perfectionnent dans le dessin ; il désire que le but de l'école moyenne continue à être une bonne culture générale plutôt qu'une préparation spéciale de futurs techniciens.

L. Kollros (Zurich).

AUTRICHE

La Géométrie descriptive à l'Ecole réale et à l'Ecole technique supérieure[1].

Der Unterricht in der darstellenden Geometrie an den Realschulen und Realgymnasien von A. Adler. — *Der Unterricht in der darstellenden Geometrie an den technischen Hochschulen Œsterreichs,* von E. Müller. — En général, on consacre plus de temps à la culture de l'intuition de l'espace en Autriche qu'en Allemagne. Les « Instructions » accompagnant les plans d'études de 1879, 1898 et 1909 ont eu une heureuse influence sur l'organisation de l'enseignement moyen. Les problèmes fondamentaux de la géométrie descriptive sont étudiés d'une manière approfondie dans la 1re classe de l'école réale supérieure. Les autres questions usuelles sont traitées comme *exercices* et — autant que possible — en classe. La leçon de dessin est réservée aux applications pratiques. Les répétitions en vue des examens de maturité se font de la manière la plus rationnelle, c'est-à-dire par l'étude soigneuse et complète de quelques problèmes instructifs heureusement combinés.

Dans les « *Realgymnasien* » de 8 classes, 2 heures hebdomadaires sont destinées, en 5me et 6me, aux éléments de la Géométrie descriptive et du Dessin. Ces branches sont facultatives dans les Gymnases *(Reform-Realgymnasium* et *Gymnasium).*

Le rapport de M. le Dr E. Müller, professeur à l'école technique supérieure de Vienne, intéressera les maîtres de géométrie descriptive de tous les pays ; il ne renferme pas seulement des détails historiques et statistiques sur les écoles polytechniques autrichiennes (Vienne, Prague, Graz, Brünn, Lemberg), mais encore une foule de renseignements précieux sur les cours généraux et spéciaux, sur les exercices et les répétitions, les travaux de séminaire et de diplôme, les examens et la préparation des maîtres.

Personne ne songera à reprocher à l'auteur le caractère subjectif de son rapport ; on lui saura gré, au contraire, d'avoir bien voulu communiquer, à tous, les résultats de ses expériences pédagogiques et les nombreux sujets d'étude qu'il propose à ses élèves depuis une dizaine d'années.

L. Kollros (Zurich).

---

[1] Ces 2 rapports sont réunis en 1 fascicule de 124 p., (2 M. 40) Heft 9 des *Berichte über den math. Unterricht in Œsterreich.* Alf. Hölder, Wien.

FRANCE

Enseignement des jeunes filles.

Enseignement des jeunes filles[1], publié sous la direction de Mlle Amieux, prof. au Lycée Victor-Hugo, Paris. — Le Vme volume des rapports de la Sous-commission française traite de l'enseignement mathématique des jeunes filles en France et comprend l'enseignement primaire, l'enseignement professionnel et l'enseignement secondaire. L'enseignement supérieur des jeunes filles, étant commun avec celui des jeunes gens, est exposé dans le volume III.

Les trois premiers rapports du volume V sont relatifs à *l'enseignement secondaire,* donné par les lycées et collèges et à l'école normale. Le cours des études des lycées et collèges est de 5 ans, il est divisé en deux cycles. Dans le 1er (3 années d'étude, âge moyen d'entrée en 1re année 12 ans) l'enseignement mathématique est obligatoire ; dans le 2me il est facultatif.

Mlle Amieux indique, dans le 1er rapport, la place qu'occupent les mathématiques dans le plan d'études des 1er et 2me cycles et, les raisons qui en 1880, lors de la création de ces écoles, ont contribué à faire cette place très modeste. Elle fait remarquer que dans le 2me cycle, malgré leur caractère facultatif, les cours mathématiques sont très fréquentés ; elle estime du reste que « l'aptitude des jeunes filles à profiter d'un enseignement mathématique élémentaire, mais sérieux, est désormais un fait d'expérience. » Une 6me année a dû être créée dans un certain nombre de lycées, pour préparer au baccalauréat les jeunes filles en nombre toujours croissant, qui veulent faire des études supérieures. D'autre part, les lycées ont également jugé nécessaire de s'annexer des classes préparatoires pour enfants de 5 à 12 ans. L'enseignement mathématique est donc divisé en enseignement obligatoire, donné dans les classes préparatoires et les 3 classes secondaires du 1er cycle et en enseignement facultatif, donné dans les 2 classes du 2me cycle et dans les classes de 6me année.

Mlle Amieux expose ensuite l'organisation générale pour les 2 cycles. Celle des classes préparatoires et de la 6me année varie d'un lycée à l'autre.

La 3me partie du rapport s'occupe plus particulièrement de l'enseignement *obligatoire.* Le programme de chaque année d'étude est accompagné de considérations sur le but de l'enseignement et la manière dont le programme est interprété.

En géométrie, pendant les deux premières années l'enseignement doit « initier les élèves aux constructions et à la connaissance des formes géométriques et leur permettre de mieux appliquer le système métrique ». La 3me année a pour but d'« initier les élèves à la culture logique de l'intelligence, exercer leur faculté de raisonnement, les habituer à la rigueur de la pensée, à la précision et à la clarté d'expression ».

La question de la valeur respective des trois méthodes d'Euclide, de Méray et de la méthode mixte est encore très controversée, aussi toute liberté est laissée au corps enseignant. Mlle Amieux termine son rapport

[1] 1 vol. de 95 pages; 3 fr. 50; Librairie Hachette, Paris.

par un exposé de l'enseignement géométrique de 3me année au lycée Victor Hugo à Paris.

L'enseignement des mathématiques dans le 2me cycle, soit les 4me et 5me années de l'enseignement secondaire, fait l'objet du second rapport lequel est dû à Mme H. Baudeuf, prof. au lycée de Bordeaux. Cet enseignement prépare aux baccalauréats et aux divers concours de l'enseignement secondaire féminin, il est facultatif en ce qui concerne les mathématiques, tandis que la physique et la cosmographie ainsi que les autres branches d'étude sont obligatoires. Mme Baudeuf regrette ce caractère d'exception donné aux mathématiques. Il a pour résultat naturel de faire, trop souvent, négliger les mathématiques vers la fin de la 5me année, à l'approche des examens du diplôme de fin d'études. Contrairement aux idées reçues au moment de l'élaboration des programmes des lycées de jeunes filles, l'expérience des 28 dernières années a prouvé que les jeunes filles sont plus fréquemment attirées vers l'étude des mathématiques que vers celle des sciences naturelles.

Quant au programme notons que l'arithmétique est une revision du champ déjà parcouru, mais avec des tendances plus théoriques, systèmes de numération, divisibilité, etc. Le programme d'algèbre comporte les équations du second degré. La géométrie plane est traitée en 4me année, la géométrie dans l'espace en 5me année. Les cours mathématiques sont de 2 heures par semaine. En 4me année le cours de cosmographie est obligatoire, 1 heure par semaine pendant 1 semestre, tandis qu'en 5me année il est facultatif et fait partie du cours de mathématiques pures auquel sont consacrées 2 heures par semaine.

L'enseignement qui suit le diplôme de fin d'études, soit en 6me année, est en réalité réparti sur 1 ou 2 ans et comporte 3 sections. La 1re prépare les élèves à la 1re partie du baccalauréat ès sciences (latin-Sciences ou Science-langues vivantes) avec 5 heures de mathématiques par semaine. La 2me section est destinée aux élèves qui ont passé la 1re partie et se préparent à la 2me partie du baccalauréat, 8 h. par semaine sont attribuées aux mathématiques.

Le programme est celui de la classe correspondante des lycées de garçons (classe de mathématiques élémentaires), avec adjonction d'un cours élémentaire de géométrie analytique à cause des candidates au certificat d'aptitude à l'enseignement des sciences dans les collèges de jeunes filles. Celles-ci, après avoir obtenu le baccalauréat, complètent et approfondissent leurs connaissances en suivant une seconde fois le même cours.

Enfin la 3me section prépare au concours d'admission à l'école normale supérieure de Sèvres avec 5 heures de mathématiques par semaine. Le programme, plus élémentaire que pour le baccalauréat, doit être possédé parfaitement.

M. P. Appell, doyen de la Faculté des Sciences de Paris et professeur à l'Ecole de Sèvres, rapporte sur *l'enseignement mathématique à l'Ecole normale supérieure de Sèvres*. Cette école a pour but de préparer les professeurs femmes des lycées et collèges de jeunes filles. De même que l'école normale des jeunes gens, elle a une section littéraire et une section scientifique. Elle est un internat, les études et la pension sont gratuites. L'admission des élèves, environ 15 annuellement se fait à la suite d'un concours dont le programme mathématique contient de l'arithmétique, de l'algèbre jusqu'aux progressions, de la géométrie plane et dans l'espace et des éléments de trigonométrie.

Les études à l'Ecole sont réparties sur trois années, dont la troisième a pour but principal la préparation au concours du certificat d'aptitude à l'enseignement dans les lycées et collèges. M. Appell estime que pour les élèves de Sèvres le programme de ce concours est trop voisin de celui d'entrée à Sèvres. Notons que le programme mentionne la notion de dérivée, la variation des fonctions, des notions de géométrie analytique.

La troisième année prépare au concours de l'agrégation des jeunes filles, qui, pour les sciences, est divisé en section des sciences mathématiques et section des sciences physiques et naturelles. Les concours, soit de l'agrégation, soit du certificat d'aptitude ne sont pas exclusivement réservés aux élèves de l'Ecole.

En troisième année, outre la revision du programme, les élèves apprennent à faire elles-mêmes des leçons dans des cours de conférences. Dans le courant de l'année chacune d'entre elles passe une quinzaine de jours à faire de véritables leçons dans les lycées de Paris et de Versailles.

L'*enseignement professionnel* des jeunes filles fait l'objet d'un rapport par Mme Pivot, professeur à l'école professionnelle Emile Dubois, à Paris, et par Mlle Fredon, professeur à l'Ecole pratique du Havre. Ces écoles, appelées écoles pratiques de commerce et d'industrie en province et écoles professionnelles et ménagères à Paris, peuvent se diviser en section commerciale et section industrielle. Elles sont encore dans une période d'organisation, c'est pourquoi ce rapport indique plutôt les tendances de leur enseignement. Leur but est de « former des employées de commerce et des ouvrières aptes à être immédiatement utilisées au comptoir et à l'atelier ».

Le cycle des études est de trois ans. L'admission se fait entre 12 et 15 ans par voie de concours. Malgré le caractère essentiellement pratique de l'enseignement, la culture générale n'est pas négligée. Le temps consacré aux mathématiques est relativement restreint, il varie entre 1 1/2 et 3 heures par semaine, suivant les années et les sections, contre 10-18 heures de classe et 32-24 heures de travaux pratiques.

Par les cours d'arithmétique on cherche à mettre l'élève à même de résoudre tous les calculs qui peuvent se présenter dans la vie domestique ou professionnelle. Dans la section commerciale quelques leçons sont affectées au calcul algébrique. La géométrie est enseignée surtout en vue du dessin et de la coupe.

Les professeurs des écoles professionnelles se recrutent en général parmi les élèves des sections normales annexées à l'Ecole pratique du Havre, sections qui vont être transférées à Paris. Le rapport se termine par un projet de programme pour les écoles professionnelles de la ville de Paris.

La troisième partie du volume V présente un aperçu sommaire de l'*enseignement primaire féminin,* enseignement qui est sensiblement analogue à celui des écoles primaires de garçons déjà étudié dans le volume I. Les écoles primaires de filles sont divisées en écoles primaires élémentaires, de 5 a 13 ans, et écoles primaires supérieures. Elles préparent respectivement au certificat d'études primaires élémentaires et au certificat d'études primaires supérieures ; les dernières conduisent également, dans certains cas, au brevet simple et au brevet supérieur.

Le personnel enseignant se recrute, pour les écoles élémentaires, dans les écoles normales primaires d'institutrices ; pour les écoles primaires supérieures et pour les écoles normales primaires, surtout à l'école normale supérieure de Fontenay-aux-Roses.

Dans sa « Note sur l'enseignement des mathématiques dans les écoles primaires élémentaires », Mlle Amieux se borne à rappeler les programmes officiels et à renvoyer le lecteur au rapport correspondant sur les écoles de garçons par M. Lefebvre.

M. Tallent, professeur à l'école Turgot, à Paris, passe en revue, dans le second rapport, l'enseignement des mathématiques dans les écoles primaires supérieures de jeunes filles. L'enseignement général en est sensiblement semblable à celui des écoles de garçons.

A partir de la deuxième année, l'enseignement se répartit sur trois sections, une section d'*enseignement général* conduisant à l'Ecole normale ou à l'administration des postes, télégraphes et téléphones, une section *commerciale* et une section *ménagère*.

M. Tallent indique le programme mathématique correspondant aux différentes sections. L'algèbre n'en fait pas partie.

Le cycle des études est généralement de trois ans, exceptionnellement de quatre, par exemple à Paris dans les écoles Edgar Quinet et Sophie Germain.

Pour l'enseignement des mathématiques dans les écoles normales d'institutrices primaires, le rapporteur, M. Vareil, professeur à l'Ecole normale de Melun, renvoie au rapport des écoles de garçons correspondantes.

Le volume se termine par deux rapports sur l'enseignement des mathématiques à l'Ecole normale supérieure d'institutrices de Fontenay-aux-Roses. L'un par M. Fontené, inspecteur à l'Académie de Paris, sur l'arithmétique et l'algèbre, l'autre sur la géométrie, par M. G. Kœnigs, professeur à la Sorbonne. Le cycle des études est de trois ans, l'arithmétique fait l'objet de la première année, la géométrie de la seconde. Dans la troisième année les élèves font elles-mêmes des leçons sur l'une et l'autre des deux branches alternativement.

Renée Masson (Genève).

ILES BRITANNIQUES [1]

Note préparatoire. — Les rapports sur l'enseignement mathématique dans les Iles Britanniques sont publiés avec le concours du *Board of Education*, en une série de fascicules, mis en vente séparément. Ils sont intitulés *Special Reports on Educational subjects. The Teaching of Mathematics in the United Kingdom*. (Wyman & Sons, éditeurs, Londres).

En tête de chaque fascicule une *Note préparatoire* rappelle l'origine de ces travaux et la composition de la délégation et de la sous-commission anglaises : Sir G. Greenhill, Prof. E. W. Hobson, Mr. C. Godfrey, délégués, et Mr. C.-E. Ashford, Sir George H. Darwin, Mr. G.-H. Hardy, Mr. C. S. Jackson, Sir Joseph Larmor, Prof. A. E. H. Love, et Prof. Gibson.

Cette commission a été chargée d'organiser les travaux, mais, quoique les rapports soient dirigés par le *Board* sur la proposition de la commission, il est bien entendu que ni celle-ci, ni le Board n'acceptent aucune responsabilité concernant les renseignements ou les opinions qu'ils renferment.

[1] Ces rapports ont été résumés par M. J.-P. Dumur (Genève).

N° 1. — Les mathématiques supérieures dans la sixième classe classique.

Higher Mathematics for the Classical Sixth Form [1], by Mr. W. Newbold, Assistant Master à Tondbrige School. — L'auteur déplore tout d'abord le fait que les élèves des sixièmes classes des Public Schools qui préparent leur entrée à l'université soient plus ou moins obligés d'abandonner les mathématiques, du moins pendant le ou les trimestres précédant immédiatement l'examen. Il en résulte que nombre de jeunes gens intelligents quittent la Public School en ne possédant qu'une connaissance très minime des mathématiques, ils n'ont pas la moindre envie de les continuer et les laissent complètement de côté durant le reste de leur vie. Les mathématiques supérieures représentent à leurs yeux un domaine inaccessible qu'il ne faut même pas songer à aborder. Des tentatives devraient être faites pour modifier si possible cet état de choses, sans toutefois nuire au côté classique de l'éducation.

Dans tous les pays et aux diverses périodes de l'enseignement, deux branches surtout occupent une place toute spéciale dans les programmes. Ce sont la langue maternelle et les mathématiques. En ce qui concerne la première de ces branches, l'élève de la sixième classe classique possède une préparation relativement satisfaisante, car, abstraction faite du travail scolaire proprement dit, il lui est possible d'acquérir indirectement l'habileté et la facilité requises dans ce domaine, par l'usage continu de sa langue maternelle, par ses lectures littéraires, etc.

Pour les mathématiques, il en est tout autrement ; s'il les abandonne à son entrée à l'université il y a bien peu de chances qu'il s'y intéresse à nouveau une fois ou l'autre. C'est pourquoi une large proportion des meilleurs élèves des Public Schools ne sont équipés pour le reste de leur vie que de maigres rudiments d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie et parfois d'une teinture de trigonométrie. Ceci est d'autant plus regrettable que ces jeunes gens sont précisément arrivés à un degré de développement mental et de culture générale qui se prêterait favorablement à quelques incursions dans certains domaines des mathématiques supérieures.

Lorsque, il y a trois ans, Mr. G. St. L. Carson fut chargé du département des mathématiques à Tonbridge School, il réorganisa leur enseignement pour toute l'école. En septembre 1909, on décida de réserver quatre heures de mathématiques par semaine pour les élèves de la sixième supérieure (Upper Sixth) qui, pour une année n'avaient pas d'examen d'entrée à l'université en perspective immédiate. Ces jeunes gens, au nombre de six formèrent ce qu'on appela le groupe spécial (Special Set) et l'auteur du présent rapport fut chargé de leur enseignement. Les conditions au début étaient très peu favorables. Les élèves, âgés de 17 ans en moyenne, n'avaient fait, à part l'un deux, que des mathématiques très élémentaires, et la plupart n'en avaient plus fait depuis une année environ. Le travail se fit sans programme bien arrêté ; le but à poursuivre consistait surtout à développer de nouvelles idées concernant la signification des problèmes et la façon de les aborder, spécialement les questions de statistique que l'on rencontre journellement dans le commerce, la politique ou les sciences. Sans entrer dans les détails,

[1] Price one Penny, Wyman and Sons, Londres.

citons simplement les sujets principaux qui furent abordés durant l'année. Il fallut tout d'abord dérouiller pour ainsi dire les élèves, leur faire acquérir une certaine souplesse dans le maniement des chiffres et des lettres et développer le côté plutôt mécanique du travail. Un certain temps fut consacré ensuite à l'extension des éléments de statistique (naissances, population, etc.) avec emploi des méthodes graphiques, et à l'acquisition, jusqu'à un certain degré, des notions de fonction et de limite et des éléments du calcul différentiel. En même temps, certaines questions d'algèbre, de géométrie et de trigonométrie furent traitées incidemment, lorsque l'occasion s'en présentait ; par exemple les polyèdres réguliers, les aires et volumes de la pyramide et de la sphère par la méthode infinitésimale. Ces questions conduisirent naturellement à quelques développements sur les progressions et les séries et aux notions fondamentales de convergence, de valeur approchée et de valeur limite.

Suivent les quetions qui furent proposées aux examens d'été 1910, à la fin de l'année scolaire et qui donnent une idée précise du travail accompli. Les résultats furent d'une façon générale satisfaisants et justifient pleinement cette tentative.

L'auteur fait remarquer l'importance du choix des problèmes. L'élève doit être à même d'en comprendre toute la portée, le sujet traité doit lui être familier. Bien des erreurs pourraient être évitées si ces conditions étaient satisfaites. En outre, un ou deux élèves du groupe seulement connaissaient un peu la mécanique élémentaire, de sorte que toute une catégorie de questions ne pouvaient être abordées. Cet inconvénient n'aura plus lieu dans l'avenir, car la mécanique élémentaire figure actuellement au programme de Tonbridge School. En ce qui concerne le côté abstrait de l'enseignement, l'auteur estime qu'il ne faut pas l'éviter complètement ; mais il faut bien persuader l'élève qu'une exactitude rigoureuse n'a pas plus d'importance pour les besoins de la pratique qu'une approximation poussée jusqu'à un degré suffisant.

M. W. Newbold nous a exposé ces résultats pour nous montrer, ce que les élèves de la sixième classe étaient capables de faire et pour nous convaincre de l'utilité d'introduire dans cette classe quelques aperçus de mathématiques plus avancées. Le bénéfice que les élèves en retireront ne concernera pas seulement leurs connaissances purement mathématiques, mais aura encore sa répercussion dans leur vie politique, commerciale ou scientifique, sans parler du côté esthétique de la question qui doit également entrer en ligne de compte.

Depuis une cinquantaine d'années, les méthodes scientifiques se sont extraordinairement développées, et il est urgent que les élèves de la sixième classe classique qui représentent les éléments les plus cultivés des Public Schools reçoivent un enseignement ad hoc. De toutes façons une réforme s'impose et il faut espérer qu'elle se réalisera au plus vite.

N° 2. — Les relatious entre les mathématiques et la physique.

The Relations of Mathematics and Physics [1], by Dr L. N. G. Filon, F. R. S., Professeur assistant de mathématiques à University College, Londres. —

[1] Price one penny.

Le siècle dernier a été caractérisé, au point de vue scientifique, par une réunion toujours plus étroite des mathématiques et de la physique. La thermodynamique, l'électromagnétisme et la théorie électromagnétique de la lumière sont parmi les plus grands triomphes de cette alliance des méthodes expérimentales et analytiques. L'esprit qui animait les grands savants de cette époque est rendu manifeste par cette phrase de Fourier[1] :

« L'étude approfondie de la nature est la source la plus féconde des découvertes mathématiques.

« Non seulement cette étude, en offrant aux recherches un but déterminé, a l'avantage d'exclure les questions vagues et les calculs sans issue ; elle est encore un moyen assuré de former l'Analyse elle-même, et d'en découvrir les éléments qu'il nous importe le plus de connaître et que cette science doit toujours conserver.

« Ces éléments fondamentaux sont ceux qui se reproduisent dans tous les effets naturels. »

Actuellement, il faut le constater, cette féconde harmonie de la physique et des mathématiques s'affaiblit graduellement. La tendance se fait sentir de plus en plus de séparer les mathématiques autant que possible de leur substance physique, de faire une part moins large à l'intuition et à l'expérience et de s'attacher davantage à leur côté abstrait. Cette tendance n'est peut-être pas en elle-même une mauvaise chose ; elle a rendu de grands services dans certains domaines (revision des bases des mathématiques élémentaires, théorie des groupes de transformation, théorie des variables complexes, théorie des équations intégrales).

Malheureusement, tandis que ces nouvelles branches des mathématiques pures se développent rapidement, il n'en est pas de même des recherches de physique mathématique qui semblent se relâcher considérablement ; on n'assiste plus à l'apparition de ces méthodes nouvelles et fécondes, notre génération n'a rien fourni qui puisse se comparer aux théorèmes de Fourier, Green ou Stokes.

D'autre part la physique expérimentale de son côté, grâce au développement de nouvelles branches (radioactivité, météorologie, physique technique) s'accroît de faits nouveaux et de méthodes nouvelles. En fait, cette science a atteint un degré de spécialisation tel qu'il est difficile pour le mathématicien pur de s'en rendre maître également.

Or il n'est pas douteux que les grandes victoires de la physique durant le siècle dernier sont dues à la réunion chez un même individu de la puissance d'investigation expérimentale et de l'esprit d'analyse. Cherchons donc les causes qui, à l'heure qu'il est, contribuent à éloigner le mathématicien du domaine expérimental.

Nous avons déjà mentionné cette tendance qu'ont les mathématiques de devenir métaphysique. Les mathématiques modernes sont en effet caractérisées par une revision complète de résultats qui reposent sur des méthodes infinitésimales (théorie des nombres irrationnels, théorie des groupes, fondements du calcul différentiel et intégral, séries et produits infinis, fractions continues, théorie moderne des séries divergentes, nombres transfinis) et par la rediscussion des axiomes de la géométrie amenée par la découverte de la géométrie non-euclidienne. Un champ nouveau d'investigation est ainsi

---

[1] *Théorie analytique de la Chaleur*. Œuvres, édition DARBOUX, vol. I, p. XXII.

offert au mathématicien et le détourne plus ou moins des problèmes d'intérêt plus directement pratique. Il en résulte aussi que la preuve de la possibilité d'un problème est aussi importante, si ce n'est plus importante, pour le mathématicien, que sa résolution effective. Or c'est précisément cette résolution effective qui prend de l'importance pour le physicien dont la tâche est d'exprimer sous forme analytique les phénomènes naturels. On comprend dès lors facilement qu'une certaine réaction se soit produite et que les physiciens commencèrent à douter sinon des mathématiques, au moins des mathématiciens, et à s'effrayer de leurs méthodes rigoureuses.

Une autre tendance dont l'efficacité est certainement douteuse est celle qui consiste à accumuler les faits sans en donner en même temps l'interprétation théorique (tables météorologiques, mesures spectroscopiqnes). On peut se demander en pareil cas si l'exactitude prématurée ou la multiplication des observations ne décourage pas plutôt que ne stimule.

Une autre cause qui détourne actuellement le mathématicien des problèmes de physique, c'est les progrès de l'électrodynamique en opposition à la dynamique mécanique. De même l'interprétation théorique de bien des faits physiques ne peut plus se faire maintenant avec la même simplicité qu'autrefois.

Tout ceci n'est pas fait pour donner confiance au mathématicien qui préfère manifester son activité dans un domaine qui lui est plus familier. Il faut constater encore la décadence progressive des mathématiques appliquées dans la plupart des universités. Cette décadence est due en grande partie au fait qu'un temps disproportionné est consacré à la résolution de problèmes qui ne se présentent jamais en pratique, basés sur des hypothèses irréalisables et conduisant parfois à des résultats en complet désaccord avec le sens commun. L'enseignement de cette branche, en outre reste stationnaire, il ne satisfait plus aux exigences modernes. Ainsi l'électricité est en train de révolutionner complètement la mécanique, et pourtant, elle ne figure pas au programme ; les phénomènes électriques sont exclus de la théorie du potentiel ; on n'aborde même pas la théorie cinétique des gaz et la thermodynamique.

Il semble qu'actuellement la physique soit parvenue à une période où de nouveaux faits et des observations plus précises rendent les anciennes lois insuffisantes. De nouveaux problèmes surgissent, et de nouvelles méthodes mathématiques s'imposent. C'est pourquoi un certain temps sera nécessaire pour la réorganisation et le développement de ces méthodes, temps pendant lequel on ne doit pas s'attendre à une coopération active des mathématiciens et physiciens.

Les diverses causes de divergences qui viennent d'être passées en revue peuvent être classées en deux catégories. Les unes constituent une phase nécessaire de l'histoire de la science et doivent être acceptées comme telles. Ce sont :

1° Le besoin de nouvelles méthodes mathématiques répondant aux nouveaux faits de la physique.

2° L'incertitude et la nouveauté des théories électriques modernes.

3° L'intérêt développé par l'apparition de nouveaux domaines des mathématiques pures.

Les autres représentent des tendances susceptibles d'être améliorées jusqu'à un certain point. Ce sont :

1° Le malentendu réciproque provenant d'une spécialisation à outrance.

2° L'accumulation de matériel non interprété en physique et de concepts abstraits en mathématiques.

3° Le déclin des mathématiques appliquées.

On remédiera d'une façon sensible aux deux premiers points par l'éducation appropriée des maîtres, examinateurs et chercheurs des deux branches; mais c'est surtout par une revision complète du programme des mathématiques appliquées qu'une amélioration décisive s'opérera. Il faut que ce programme renferme des questions d'ordre réellement pratique et ne soit pas réduit à une pure gymnastique cérébrale ; ce qui ne veut pas dire toutefois que le cours de mathématiques appliquées soit transformé en un cours de physique expérimentale.

Un programme bien compris, qui initierait les auditeurs aux méthodes fondamentales de la physique et leur fournirait en même temps des résultats de nature mathématique en évitant cependant de trop grandes difficultés analytiques, constituerait une excellente base d'action commune pour le mathématicien et le physicien. J.-P. Dumur (Genève).

Cours universitaires.

RUSSIE

Cours annoncés pour l'année universitaire 1911-1912 [1].

Dorpat (Jurjew); *Université.* — Alexeiew : Applications du Calcul diff. à la Géométrie, 4 (1. *s.*). Calcul intégral, 2 (1. *s.*). Géométrie descriptive, 4 (1. *s.*). — Gravé : Introduction à l'Analyse, 4 (1. *s.*). Géométrie analyt. du plan, 4 (1. *s.*). avec exercices, 1 (1. *s.*). Théorie des fonctions d'une variable complexe, 4 (1. *s.*). — Kolossoff : Mécanique analyt., I : Cinématique, 4 (1. *s.*). II : Dynamique des systèmes de points et des solides, 3 (1. *s.*) ; Calcul des variations, 2 (1. *s.*). — Pokrowsky : Mécanique (pour les étudiants-chimistes), 3 (1. *s.*). Mathématiques élémentaires, 2 (1. *s.*). Cours général d'astronomie, 4 (1. *s.*). Connaissance du ciel, 1 (1. *s.*). Astronomie théorique, 2 (1. *s.*). — Orloff : Géodésie sup., 2 (1. *s.*). Calcul des perturbations spéciales des planètes et des comètes, 6 (1. *s.*).

Kazan ; *Université.* — Kotelnikoff : Géométrie analyt., 3 (1. et 2.) ; Travaux prat., 1 (1. et 2.). Algèbre sup., 3 (1. *s.*) ; Travaux prat., 1 (2. *s.*). — Porphyrieff : Calcul diff., 3 (1. *s.*). Exerc. 1 (2. *s.*). Applications analyt. et géomét. du Calcul diff., 3 (2. *s.*) ; Trigonométrie sphérique, 1 (1. *s.*) ; Equations aux dérivées partielles, 2 (1. *s.*) ; Travaux pratiques d'intégration des équations diff., 2 (2. *s.*). — Parphentieff : Calcul intégral (intégrales indéfinies), 3 (1. *s.*) ; Travaux pratiques d'application du Calcul intégral à la Géométrie, 2 (1. *s.*). Intégration des équations diff., 2 (1. et 2.). Théorie des intégrales définies, 4 (2. *s.*). — Slouguinoff : Théorie des nombres, 2 (1. *s.*). Applications du Calcul diff. à la Géométrie, 2 (2. *s.*). — Blagéevsky : Histoire des Mathématiques, 2 (1. et 2.). Cinématique, 2 (1. et 2.). — Zeiliguer : Cinétique, 6 (1. *s.*), 3 (2. *s.*). Aviation, 2 (1. *s.*). Géométrie com-

[1] Explications des abréviations : (1. *s.*) : premier semestre (septembre à décembre 1911) ; 2. *s.* : deuxième semestre (janvier à mai 1912) ; 1. et 2. : pendant deux semestres.

plexe de la droite, 2 (1. *s.*). Cinématique, 3 (2. *s.*). Cours itératif de Mécanique, 4 (2 *s.*). — Doubiago : Astronomie sphérique et générale, 3 (1. et 2). Astronomie théorique, 2 (1. *s.*) ; Travaux pratiques d'Astronomie pratique (1. et 2.). Mécanique céleste, 2 (2. *s.*) ; Travaux pratiques d'Astronomie sphérique, 1 (2. *s.*).

Kharkov ; *Université.* — Sintzoff : Géométrie analyt. du plan, 3 (1. *s.*) ; Applications du Calcul diff. à la Géométrie, 3 (1. *s.*). Intégration des équations diff., 3 (1. *s.*) ; Travaux pratiques, 1 (1. *s.*). Géométrie analyt. de l'espace, 3 (2. *s.*) ; Travaux pratiques, 1 (2. *s.*). Introduction à la Géométrie, 2 (2. *s.*). — Roussian : Théorie d'intégration des fonctions, 3 (1. *s.*) ; Travaux pratiques, 2 (1. *s.*). Théorie des intégrales définies (p. II), 2 (1. *s.*). Calcul diff., 4 (2. *s.*) ; Travaux pratiques, 2 (2. *s.*). Théorie des intégrales définies (p. I), 3 (2. *s.*). Intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre, 3 (2. *s.*). — Pscheborsky : Introduction à l'Analyse et éléments de théorie des nombres. 4 (1. *s.*). Théorie des fonctions d'une variable complexe, 3 (1. *s.*). Calcul des variations, 2 (1. *s.*). Analyse algébrique, 4 (2. *s.*). Théorie des fonctions ellipt., 3 (2. *s.*). — Zagoutinsky : Mathématiques supérieures (pour les étudiants naturalistes), 4 (1. et 2.). Travaux pratiques de Géométrie analyt., 1 (1. et 2.). Travaux pratiques d'application du Calcul diff. à la Géométrie, 1 (1. *s.*). Géométrie projective, 2 (2. *s.*). — Zatycheff : Géométrie descriptive, 2 (2. *s.*) ; Travaux pratiques, 1 (2. *s.*). — Bernstein : Calcul des probabilités, 2 (1. *s.*). Intégration des équations de la Physique mathém., 3 (1. *s.*). Calcul des différences finies, 2 (2. *s.*). Théorie analyt. des équations diff., 3 (2. *s.*). — Saltykoff : Mécanique théorique (Statique et Cinématique), 4 (1. *s.*) ; Travaux pratiques, 2 (1. et 2.). Séminaire de Mécanique théorique, 2 (1. et 2). Mécanique théorique (dynamique), 4 (2. *s.*) — Strouvé : Astronomie générale, 3 (1. et 2.). Détermination des orbites, 3 (1. *s.*), 2 (2. *s.*). Travaux pratiques à l'Observatoire (observations astronomiques), 3 (1. et 2.). — Eudokimoff : Trigonométrie sphér., 1 (1. *s.*). Astronomie sphér., 3 (2. *s.*) ; Travaux prat.. d'Astronomie sphér., 2 (2. *s.*).

Kiew ; *Université.* — Khandrikoff : Cours fondamental des Mathématiques (pour les étudiants naturalistes) : Géométrie analyt. et Calcul diff., 4 (1. *s.*). Calcul intégral, 4 (2. *s.*). — Boukreieff : Introduction aux Mathématiques supérieures, 4 (1. *s.*). Intégration de fonctions, 2 (1. *s.*). Applications du Calcul diff. à la Géométrie, 4 (1. *s.*). Calcul diff. (théorie et applications analyt.), 4 (2. *s.*). Intégrales définies et intégrales multiples, 4 (2. *s.*). — Gravé : Géométrie analyt., 4 (1. *s.*), 3 (2. *s.*) ; Travaux pratiques, 2 (1. et 2.). Analyse algébrique, 3 (1. et 2.). Théorie des nombres, 1 (1. et 2.). Théorie de division du cercle, 2 (1. et 2.). — Pfeiffer : Intégration des équations diff., 3 (1. *s.*) ; Exerc., 1 (2. *s.*). Intégration des équations aux dérivées partielles, 2 (1. et 2.) ; Travaux pratiques sur les applications du Calcul diff., 2 (1. *s.*). Calcul des différences finies, 2 (1. *s.*). Calcul des probabilités, 1 (2. *s.*). Travaux pratiques de Calcul diff., 1 (2. *s.*). Travaux pratiques de Calcul intégral, 2 (2. *s.*) — Sousslow : Cinématique d'un système invariable, 2 (1. *s.*). Dynamique des solides, 2 (1, *s.*). Statique et théorie du potentiel, 2 (1. *s.*). Dynamique d'un système, 4 (2. *s.*). Giration d'un solide, 2 (2. *s.*). — Woronetz : Cinématique du point, 2 (1. *s.*), 3 (2. *s.*). Calcul des variations, 3 (1. *s.*). Equilibre des corps flottants, 2 (1. *s.*). Intégration des équations de la dynamique, 3 (2. *s.*). — Bilimowitsch : Théorie de l'élasticité, 2 (1. *s.*). Travaux pratiques de mécanique, 2 (1. et 2.). Travaux pratiques de théorie

de l'élasticité, 1 (1. et 2.). Oscillations petites, 2 (2. *s.*). — Rekaschew : Géométrie descript., 3 (1. *s.*). Statique graphique, 3 (2. *s.*). — Vogel : Astronomie descript., 2 (1. et 2.). Astronomie sphér., 2 (1. et 2.). Travaux pratiques d'Astronomie, 3 (1. et 2). Théorie des instruments astronomiques, 2 (2. *s.*). — Kordisch : Thermodynamique, 3 (1. *s.*). Electrostatique, 3 (2. *s.*).

Moscou ; *Université.* — Andreeff : Géométrie analyt. du plan, 4 (1. *s.*). Algèbre sup., 6 (1. *s.*), 3 (2. *s.*). Géométrie analyt. de l'espace, 3 (2 *s.*). Trigonométrie sphérique, 1 (2. *s.*). — Lakhtin : Introduction à l'analyse, 4 (1. *s.*). Calcul intégral, 4 (1. *s.*), 3 (2. *s.*). Calcul des probabilités, 2 (1. et 2.). Calcul diff., 4 (2. *s.*). Calcul des différences finies, 2 (2. *s.*). — Egoroff : Géométrie infinitésimale, 4 (1. *s.*). Intégration des équations diff., 2 (1. *s.*), 3 (2. *s.*). Théorie arithmétique des régions algébriques, 2 (1. *s.*). Calcul des variations, 2 (2. *s.*). Séminaire mathématique, 2 (2. *s.*). — Bobynin : Théorie des nombres, 1 (1. *s.*), 2 (2. *s.*). Histoire des connaissances mathématiques antérieures à la science, 1 (1. et 2.) (pour les étudiants mathématiciens et les étudiants philologues). Histoire des mathématiques dans la Grèce antique, 2 (1. et 2.) (pour les mêmes) ; Histoire des mathématiques au moyen âge, 1 (1. et 2.) (pour les mêmes). Histoire des mathématiques modernes 1 (1. et 2.). — Bogoiawlensky : Algèbre sup. (Résolution des équations par radicaux), 2 (1. *s.*). — Dmitrowsky : Courbes planes des ordres supérieurs, 2 (1. et 2.). Travaux pratiques de géométrie analytique du plan, 2 (1. *s.*). Travaux pratiques de géométrie analytique de l'espace, 2 (2. s.). — Buschguens : Travaux pratiques de géométrie infinit., 2 (1. *s.*). Travaux pratiques d'intégration des équations diff., 2 (1. *s.*), 4 (2. *s.*). Théorie des congruences rectilignes, 2 (2. *s.*). — Joukowsky : Cinématique et Statique, 3 (1. *s.*). Travaux pratiques de cinématique et Statique, 2 (1. *s.*). Dynamique des solides (cours spécial), 2 (1. *s.*). Aérodynamique avec des applications à l'aéronautique, 1 (1. *s.*), 2 (2. s.). Dynamique du point et théorie de l'attraction, 3 (2. *s.*). Travaux pratiques de Dynamique du point, 2 (2. s.). — Mertzaloff : Géométrie descript., 2 (1. *s.*). Dessin linéaire, 2 (1. et 2.). Mécanique appliquée (Théorie des mécanismes), 2 (1. *s.*). Travaux pratiques de Géométrie descriptive, 2 (2. *s.*). Mécanique appliquée (Théorie générale des machines), 2 (2. *s.*). — Kowalensky : Résistance des matériaux, 4 (1. s.). Hydraulique, 4 (2. s.). — Bolotoff : Théorie du choc, 2 (1. *s.*). Théorie de l'élasticité, 2 (2. *s.*). — Stankiewitsch : Hydrodynamique, 2 (1. et 2.). Equations intégrales, 3 (2. *s.*) Théorie des ondes et des marées, 3 (2. s.). — Appelroth : Sur la rotation du gyroscope de S. W. Kowalewsky, 1 (1. et 2.). — Sternberg : Géodésie supérieure, 2 (1. et 2.). Travaux pratiques, 2 (1. et 2.). Astronomie sphérique, 2 (1. et 2.). Travaux pratiques, 2 (1. *s.*). Astronomie descript., 2 (2. *s.*). — Kazakoff : Astronomie théorique, 2 (1. et 2.). Travaux pratiques de calcul des orbites, 2 (1. et 2.). — Blaschko : Astronomie pratique et travaux pratiques à l'Observatoire, 3 (2. *s.*). — Iweronoff : Géodésie, 2 (2. *s.*).

Saint-Pétersbourg ; *Université.* — Sokhotsky : Algèbre sup., 3 (1. et 2.). Théorie des intégrales définies, 2 (1. et 2.). — Markoff : Calcul des probabilités, 3 (2. *s.*). — Ptaschitsky : Géométrie analyt., 4 (1. et 2.). Fonctions ellipt., 3 (1. *s.*). Applications du Calcul intégral à la géométrie, 3 (2. *s.*). — Stekloff : Intégration des équations diff., 3 (1. et 2.). Intégration des équations aux dérivées partielles, 3 (1. et 2.). Iwanoff : Applications du Calcul diff. à la Géométrie, 4 (1. *s.*). Théorie des nombres, 4 (2 s.). —

Borissoff : Eléments de mathématiques supérieures (p. II), 3 (1. et 2). Travaux pratiques, 1 (1. et 2.). — Sawitsch : Géométrie descript., 1 (1. *s.*) et 2 (2. *s.*). — Günther : Introduction à l'Analyse, 4 (1. *s.*). — Calcul des différences finies, 2 (1. *s.*). — Wassilieff : Eléments de mathématiques supérieures, (p. I), 3 (1. et 2.). Introduction à la chimie mathématique, 1 (1. et 2.). — Adamoff : Intégration des fonctions, 3 (1. *s.*). Travaux pratiques d'application du Calcul diff. à la Géométrie, 2 (1. *s.*). Travaux pratiques d'application du Calcul intégral à la géométrie, 2 (2. s.). — Somoff : Analyse vectorielle, 2 (1. s.). — Bobyleff : Cinématique, 2 (1. *s.*) Mécanique d'un système de points matériels et d'un corps solide, 4 (1. *s.*). Théorie de l'élasticité, 1 (1. *s.*). Mécanique du point matériel, 3 (2. *s.*). Hydrostatique, Hydrodynamique et théorie de l'attraction, 3 (2. *s*). — Metschersky : Méthodes pour la résolution des problèmes de Mécanique du point matériel (1 (1. *s.*)) et d'un système de points matériels (1 (2. *s.*)). — Frisendorf : Eléments de Mécanique, 2 (1. et 2.). Statique, 2 (2. *s.*). — Glasenap : Astronomie descript., 3 (1. et 2.). Astronomie pratique, 2 (1. *s.*). Cours général d'Astronomie, 2 (2. *s.*) — Iwanoff : Astronomie sphérique, 3 (1. *s.*). Travaux pratiques, 2 (1. *s.*). Astronomie théorique, 3 (1. *s.*). Géodésie, 3 (2. *s.*). Mécanique céleste, 3 (2. *s.*). Physique du soleil, 2 (2. *s.*). — Séraphimoff : Trigonométrie sphérique, 1 (1. *s*) Théorie de la figure de la Terre, 2 (1. et 2.). — Tatschaloff : Travaux pratiques à l'Observatoire, 2 (2. *s.*). — Borgmann : Optique supérieure (cours théorique), 2 (1. et 2.). — Boulgakoff : Thermodynamique, 2 (1. et 2.).

V. Bobynin (Moscou).

BIBLIOGRAPHIE

H. Andoyer. — **Nouvelles tables trigonométriques fondamentales.** — 1 vol., in-4°, de XXXII-604 p. ; 30 fr. ; Hermann & fils, Paris.

Nous avons déjà signalé en détails cet important travail en résumant[1] le rapport du Prix Jérôme Ponti qui avait été attribué à l'auteur par l'Académie des Sciences. Ces tables, qui sont l'œuvre propre de M. Andoyer, contiennent les logarithmes des lignes trigonométriques de centième en centième du quadrant avec dix-sept décimales, de neuf en neuf minutes avec quinze décimales, et de dix en dix secondes avec quatorze décimales.

Il y avait un grand intérêt scientifique à établir des tables trigonométriques d'un degré de perfection supérieur à celui des tables en usage jusqu'à ce jour. Ces nouvelles tables, qui ont été calculées et imprimées avec le plus grand soin, serviront sans doute de base à toutes les publications ultérieures du même genre, mais moins étendues.

Cet ouvrage a été publié à l'aide d'une subvention accordée par l'Université de Paris sur les arrérages de la fondation Commercy. Il sera hautement apprécié de tous ceux qui auront à s'en servir.

---

[1] *Ens. math.*, Janvier 1911, p. 51-52.