

1. — Indications complémentaires

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **16 (1914)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **22.09.2024**

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.

b) Pas de réponses.

Russie. — a) Commission internationale de l'enseignement mathématique. Sous-commission russe. Possé, Rapport sur l'enseignement mathématique dans les universités, les écoles techniques supérieures et quelques-unes des écoles militaires, St-Pétersbourg, 1910.

b) Réponses au questionnaire par M. Possé, St-Pétersbourg.

Serbie. — Réponses au questionnaire par M. GAVRILOVITCH, Belgrade.

Suède. — a) Berichte und Mitteilungen, veranlasst durch die schwedische Abteilung der Internationalen Mathematischen Unterrichts-Kommission, H. v. Koch, Die Mathematik an der Technischen Hochschule in Stockholm, Stockholm, 1910.

b) Pas de réponses.

Suisse. — a) Internationale mathematische Unterrichts-Kommission. Schweizerische Subkommission. Berichte N. 7, GROSSMANN, Der mathematische Unterricht an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, Basel und Genf, 1911.

b) Réponses au questionnaire par M. GROSSMANN, Zurich, et M. LACOMBE, Lausanne.

II

DISCUSSION

Sur la préparation mathématique des ingénieurs.

1. — Indications complémentaires

fournies par les délégués.

Allemagne. — M. W. von DYCK (Munich) : Les différentes écoles préparatoires (ou plus généralement les différents états des connaissances préparatoires acquises avant l'entrée à l'école) ne peuvent pas dispenser l'Université technique de faire un cours général de Calcul différentiel et intégral et de Géométrie analytique. Les écoles moyennes ont la possibilité d'obliger les écoliers de résoudre des devoirs spéciaux, de faire des exemples numériques, et cela est nécessaire pour que les élèves acquièrent une certaine *pratique du calcul*. Mais donner les grandes lignes du calcul infinitésimal devrait être réservé à l'enseignement de l'Université. En outre, je pose une question que l'on pourrait traiter dans la discussion de l'après-midi : « quelle est la durée des études techniques supérieures après l'enseignement secondaire, et combien de temps consacre-t-on spécialement aux études théoriques ? » En Allemagne la durée des études à l'École technique supérieure est en général de quatre ans, dont deux pour les études théoriques. C'est la stricte volonté des ingénieurs pratiques que le temps de quatre ans ne soit pas dépassé pour les études régulières.

L'enseignement secondaire doit se borner à des questions spé-

ciales, à des exemples de calcul différentiel et aux éléments de la géométrie analytique (constructions et équations de courbes, sections coniques).

La vue générale sur l'esprit du calcul infinitésimal et sur les applications géométriques doit être réservée à l'Université, où les étudiants ont une maturité suffisante.

France. — M. d'OCAGNE: En raison du caractère très particulier, souligné dans le rapport de M. Stäckel, de l'Ecole Polytechnique de Paris, il y a lieu de signaler le point que voici: l'Ecole Polytechnique ne doit pas être envisagée indépendamment des écoles d'applications qui y recrutent leurs élèves (Mines, Ponts et Chaussées, Génie maritime, Télégraphes, etc...). Leur ensemble constitue, de fait, ce qui, dans le rapport de M. Stäckel, est désigné sous le nom d'Université technique. Des circonstances historiques, des nécessités administratives particulières à la France, ont conduit à faire des diverses parties de ce tout des établissements distincts, en réalité, il existe, entre l'Ecole Polytechnique (division théorique commune) et les écoles d'application (divisions techniques diverses) une étroite corrélation que sanctionne la présence, dans le conseil de perfectionnement de l'Ecole Polytechnique, de représentants qualifiés de ces diverses branches techniques.

Il ne faudrait d'ailleurs pas croire que l'Ecole Polytechnique se borne à fournir des fonctionnaires à l'Etat. Un bon tiers, au moins, de ces élèves, soit après un certain nombre d'années passées au service de l'Etat, soit immédiatement après avoir satisfait à leurs obligations militaires, se dirigent vers des carrières libérales d'ingénieurs, cette circonstance est de nature à rendre plus exacte l'analogie indiquée de l'Ecole Polytechnique et de ses Ecoles d'application avec une Université technique.

Iles Britanniques. — M. A. R. FORSYTH, Professeur à l'Imperial College of Science and Technology, à Londres: In offering some observations supplementary to the interesting report to which we have listened with much intellectual profit, I must appeal to the Congress for their indulgence when I speak in my own language. My remarks will be concerned with the academic training of engineers in so far as they are trained in mathematics and cognate subjects (such as graphics and practical geometry) in the various institutions of the United Kingdom; and I do so the more readily because the report deals very slightly with the matter, so far as these institutions are concerned.

Without attempting to enumerate all of them, I would refer first to some of the Universities. There are special faculties or schools of Engineering in Cambridge, Oxford, Manchester, Liverpool, Leeds and Sheffield; also at Glasgow, Edinburgh; and at Dublin.

The courses are designed, in varying ways, for various classes of students ; but, in all the courses, mathematics play an important part. Again, the amount of time devoted to mathematics is not the same throughout ; nor is the distribution of the allowed time the same. But, in all of them, mathematics is an essential part of the training, which aims at giving a theoretical training, and some acquaintance with matters of practice, rather than at producing young engineers.

But in addition to these University course, there are Colleges and schools of a technical character. Of one of these, the Imperial College of Science and Technology in London, I wish to speak in particular, as being concerned with the teaching and the organisation of mathematics in the widest sense of the word in that College. There are several constituent bodies in the College as will be seen from the Calendar, a copy of which I have the honour to offer to the President for the use of the Commission. And we have many classes of students (I am not thinking of branches of science in general). There are groups of students for Mining Engineering, for Mechanical Engineering, for Civil Engineering, for Electrical Engineering, for the engineering necessary in connection with the technology of the Oil industries. In all of the courses, though not to the same extent, mathematics is a necessary part of the training. For some, the knowledge only proceeds as far as a reasonable working knowledge of the differential and integral calculus, so far as concerns pure mathematics ; for others, a sound working knowledge of the useful processes of the differential equations, which occur in mechanics, is required, together with other subject of the same range. We have one class of students, specially interested in mathematics and not solely in engineering ; they consist of young men, who have had some scientific training, then have passed a few years in practical works, and then come to us for two or three years under special encouragement in order to pursue their studies in applied mathematics, in some work connected with the theories in technical mechanics, and not a few of them in selected branches of pure mathematics. In regard to such students, the avowed significance of mathematics in the whole course of their training is obvious.

As regards the ideals prevalent in British institutions which train engineers, there has been divergence in the past as regards the amount of mathematics which should be included in the training of engineers. The mathematicians demanded more than the event ultimately allowed ; the engineers refused to give as much as present tendencies now concede and even compel. I do not wish to dwell upon this divergence which has largely disappeared under the pressure of experience ; I would rather refer to the decision of the Institution of Civil Engineers in England, whose

decision requires that, in order to qualify for Membership, it will be necessary to undergo a combination of practical work and theoretical training, in the latter of which there occurs a sufficient amount of mathematics in those branches bearing upon practical issues. In regard to the whole of this part of the subject, I would refer to the extremely interesting paper read by the late Sir W. H. White at the international congress of mathematicians held in Cambridge in 1912; the paper is printed in the Proceedings of that congress.

In so far as my own observation and knowledge extend, I am of the opinion that the oscillating divergence, between the opinions of mathematicians and engineers as regards the amount of mathematics to be included in the best training of engineers, is disappearing to some considerable extent. The mathematicians can pursue their researches and can obtain their results, and time will test and sift the value of their results; but engineers cannot, generally, be expected to devote supreme attention to results that seem removed from the range of their practical aims. On the other hand engineers, in their practical aims, seek for immediate results to meet the urgent needs of mankind; and their results, also, are tested and sifted by time, more swiftly even than those of the mathematicians. They are faced by new demands which arise in extended solutions of older questions; an instance is to be found in the ever-changing problems of naval architecture. There, engineers find new conditions requiring the help of mathematics; the mathematicians need all their knowledge even to attempt the solution of the problems propounded. But, as regards the ordinary training of students in engineering, these considerations do not arise directly, they only shew the necessity for the assistance of mathematics in even the most advanced stages of engineering while, of course, the mathematical results must be controlled in their application by experiment and experience. The foundations, at least sufficiently broad for immediate needs, must be laid in the earliest stages of training.

Just one remark in conclusion. For the most part, the mathematical teaching of engineering students in the best courses in England is given by mathematicians; but it must not be supposed (as is almost implied by the report) that the character of that teaching has been much affected by Professor Perry, stimulating as was his teaching for many sections of students. This teaching was directed to a special method of teaching mechanics, a method which often substituted graphical and arithmetical processes for processes of a more directly mathematical character. The changes in English mathematical teaching are wide spread, in the Universities more particularly; and an inspection, even of only the textbooks that have been produced and are being produced, will shew

the profound transformation that has taken place in the spirit of mathematical teaching in the principal centres of England.

Italie. — M. PADOA ajoute qu'à Gênes il y a aussi une Ecole navale supérieure, qui est une Université technique autonome pour la création des ingénieurs constructeurs navals.

Les deux premières des cinq années du cours sont consacrées aux Mathématiques, dont l'enseignement est confié à des mathématiciens.

Roumanie. — M. J. RALLET, professeur à l'Université de Jassy: En Roumanie il existe une école d'ingénieurs, l'Ecole des Ponts, à Bucarest; elle est organisée un peu sur le type de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures de Paris avec cette différence que le concours d'entrée se passe sur les matières du lycée. A la suite de ce concours, les élèves sont admis dans une année préparatoire qui correspond aux mathématiques spéciales de France, puis ils commencent les études d'ingénieur comprenant une année théorique et deux années d'études techniques proprement dites. Pour l'année préparatoire et l'année théorique ce sont des mathématiciens, généralement professeurs à l'Université, qui font les cours.

Nous avons en outre encore une autre école d'ingénieurs, l'Ecole d'application d'Artillerie et de Génie dont les élèves sont recrutés parmi les élèves du Lycée militaire de Jassy.

En plus, on tend à créer des instituts techniques rattachés aux Universités, comme par exemple, l'institut électrotechnique de la Faculté des Sciences de Jassy et d'Agronomie de la même faculté.

Quoique encore à l'état embryonnaire, ces deux instituts commencent néanmoins à donner des résultats assez satisfaisants.

Serbie. — M. B. GAVRILOVITCH, professeur à l'Université de Belgrade: Après l'excellent exposé de M. Stäckel, je n'ai pour le moment rien à ajouter au rapport que j'ai eu l'honneur de lui transmettre sur l'enseignement mathématique, de l'organisation et des cours professés à la Faculté technique de l'Université de Belgrade. Pourtant, permettez-moi de vous dire que la question de l'introduction du Calcul différentiel et intégral dans l'enseignement secondaire a été accueilli chez nous, en Serbie, avec un enthousiasme bien déclaré. Chez les nations qui ont à peine dans leur développement, passé les premiers seuils de la civilisation, il n'y a pas de tradition et une idée en général et surtout une idée nouvelle, devient très facilement l'idéal même d'une génération. Par conséquent, dans ces circonstances la réalisation de cet idéal n'est pas empêchée ou retardée par des questions de tradition. Au point de vue théorique nous sommes d'accord, en Serbie, que l'introduction du Calcul différentiel et intégral dans l'enseignement secondaire est une question d'une importance très profonde.

Mais y a une question pratique que j'oserais peut-être poser ici. Chez nous, l'enseignement secondaire est organisé à peu près comme en Allemagne ou en Autriche. Nous n'avons pas de classes de Mathématiques spéciales; nous avons des gymnases proprement dits, des gymnases réaux et des écoles réales (Ober-Realschule). Je voudrais bien savoir si le Calcul différentiel et intégral devrait être introduit dans tous les types des écoles mentionnées ou peut-être seulement dans quelques-uns de ces types, disons, dans les gymnases réaux et les écoles réales.

Cette question a été posée hier sous une autre forme par M. Possé; il serait désirable de la voir discutée par le congrès¹.

2. — Discussion générale.

Au début de la séance du vendredi après-midi, M. FEHR, secrétaire-général, rappelle qu'un Congrès international de l'enseignement technique a eu lieu à Bruxelles en septembre 1910, et que plusieurs membres de la Commission y ont pris part. Il signale le rapport rédigé à cette occasion par M. le Prof. W. von DYCK sur « l'enseignement des sciences mathématiques, naturelles et techniques dans les Ecoles supérieures » (67 p. in-8°).

Afin de faciliter la discussion, M. le prof. P. STAECKEL a résumé comme suit son rapport sur la préparation mathématique des ingénieurs :

RÉSUMÉ DU RAPPORT GÉNÉRAL DE M. STAECKEL,

Sur la préparation mathématique des ingénieurs.

1. — **Généralités.** — *a)* Relativement à la préparation des ingénieurs il y a deux systèmes. La plupart des pays ont adopté le système des Universités techniques; dans les autres pays ce sont les Universités proprement dites qui se chargent de l'enseignement théorique des ingénieurs; l'enseignement technique se fait soit dans les sections techniques des Universités, soit dans les Ecoles d'application. Dans quelques pays il y a mélange des deux systèmes.

b) On exige, pour l'entrée dans l'enseignement technique supérieur, la préparation par une école secondaire ou une préparation

¹ Faute de temps, cette question n'a pas pu être reprise. Mais on peut affirmer que tous ceux qui sont favorables au mouvement de réforme sont généralement d'accord pour demander, qu'en raison de leur importance fondamentale, les premières notions de fonctions, de dérivées et de fonctions primitives soient enseignées dans toutes les sections de l'enseignement secondaire supérieur. (Voir le rapport de M. Beke.)