

Enseignement technique supérieur.

Autor(en): **Dumas, G.**

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **14 (1912)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **26.04.2024**

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.

qui certes, n'exigent pas la même somme d'efforts continus que les cours de mathématiques.

Le chapitre III contient en trente pages environ les remarques relatives aux différentes parties des mathématiques, groupées en 18 paragraphes : Algèbre, géométrie, mécanique, résistance des matériaux, comptabilité, etc., etc. L'auteur constate entre autres le fait que les jeunes gens ne savent en général pas bien calculer, ni bien disposer leurs calculs quand ils entrent à l'école technique moyenne. Il donne un plan normal de géométrie qui, moins formaliste et plus pratique que celui de Legendre, lui paraît propre à atteindre le but de l'enseignement de la géométrie : Saisir les formes de l'espace et les représenter avec précision.

Il est impossible, dans le cadre restreint de ce bref compte rendu, de reproduire toutes les observations judicieuses de l'auteur sur les diverses parties du programme mathématique. Nous constaterons seulement que partout l'auteur se révèle comme un pédagogue expérimenté, ne s'exagérant pas la place que son propre enseignement occupe dans l'organisation générale de l'Ecole, mais sachant réclamer avec de bons arguments que cette place soit celle à laquelle les mathématiques ont droit. Signalons à ce propos les paragraphes : Les mathématiques comme branche d'examen (p. 97), But de l'enseignement mathématique (p. 99), ainsi que ceux du chapitre VI (Observations générales), Préparation des professeurs (p. 102), Ingénieurs et mathématiciens (p. 109), qui sont à lire et à méditer par tous ceux que les écoles techniques intéressent, autorités, parents et professeurs.

E. STEINMANN (Genève).

Enseignement technique supérieur.

I. Ecole polytechnique fédérale de Zurich.

Der mathematische Unterricht an der Eidgenössischen Technischen Hochschulen, par M. GROSSMANN. — Cette intéressante brochure de 52 pages jette une lumière très vive sur l'enseignement des mathématiques à l'Ecole polytechnique fédérale, dans ses rapports avec l'organisation générale et actuelle de cet important établissement. On ne saurait la résumer, car, rédigée par son auteur d'une manière claire, courte et concise, on ne peut en moins de mots que lui, donner les renseignements précieux, les indications utiles qu'elle renferme, pour ainsi dire, à chaque ligne.

Pour être admis à l'Ecole polytechnique fédérale, il faut être âgé de 18 ans révolus et être porteur du certificat de maturité (baccalauréat) décerné par un certain nombre de gymnases suisses, liés à l'école par des conventions spéciales, ou porteur d'un titre jugé équivalent.

La moitié environ des élèves entre cependant à l'Ecole, à la suite d'un examen d'admission portant, pour les branches mathématiques, sur les éléments de l'arithmétique, de l'algèbre, de la géométrie plane et de l'espace, la trigonométrie, la géométrie analytique à deux et trois dimensions. En géométrie descriptive, on exige une connaissance suffisante des projections cotées et orthogonales. Des connaissances élémentaires de physique sont aussi demandées. D'ailleurs, comme le fait remarquer M. Grossmann, on donne plus volontiers la préférence aux candidats faisant preuve d'initiative et de sûreté dans l'exécution de problèmes élémentaires, qu'à ceux qui en sont incapables, malgré leurs connaissances en apparence plus étendues.

Le nouveau règlement de l'Ecole, en vigueur depuis l'année scolaire 1909-1910, laisse aux étudiants une grande liberté dans l'organisation de leurs études. Ils doivent toutefois, dans le choix de leurs cours, tenir compte des *plans normaux d'études* établis pour leurs divisions respectives. Pour que les cours ne soient pas suivis par des étudiants qui ne pourraient en faire leur profit, ceux-ci doivent, sous certaines formes prescrites, prouver qu'ils ont les aptitudes nécessaires. Le régime actuel est donc, d'une manière un peu mitigée, un régime de liberté, et, seul, l'avenir pourra dire si la nouvelle organisation vaut mieux que l'ancienne, où tout était, en quelque sorte, fixé d'avance par un règlement d'une assez grande rigidité.

L'enseignement des mathématiques, dans les différentes subdivisions de l'Ecole, varie avec chacune d'elles.

1. Dans les divisions *militaire* et de *pharmacie*, les mathématiques ne sont pas enseignées.

2. Dans celle d'*agriculture*, les mathématiques élémentaires entrent seules en ligne de compte. Cela est indispensable, la plupart des élèves de cette section y étant admis sans le diplôme de maturité.

3. Dans les divisions d'*architecture*, de *chimie*, dans l'Ecole *forestière* et l'Ecole *normale* pour les futurs maîtres de *sciences naturelles*, les mathématiques se trouvent représentées dans les programmes respectifs, d'une manière conforme à leur importance relative. Toutefois elles n'occupent encore dans aucun de ceux-ci la place prépondérante.

4. Dans la division du *génie civil* (pour les ingénieurs proprement dits, les topographes et les agronomes), et dans celle de *mécanique* et *électricité*, l'enseignement des mathématiques est considéré comme devant former la base même des études techniques qui suivront. Pendant les deux premières années de leurs études, les élèves de ces divisions, sans négliger la branche technique spéciale à laquelle ils se vouent, doivent s'occuper avant tout de mathématiques. Les cours qu'ils suivent durent pour la plupart une année et portent sur le calcul différentiel et intégral, la géométrie analytique, la géométrie descriptive, la mécanique et la physique. Ces différents cours ne sont pas suivis par les élèves de chacune des divisions pendant le même nombre de semestres. Ce dernier varie avec l'importance de la branche pour la division considérée.

5. Dans l'Ecole normale de *mathématiques* et de *physique*, les mathématiques sont là pour elles-mêmes et non plus comme science auxiliaire. On exige du futur maître de mathématiques ou de physique une étude très approfondie des sciences mathématiques, et cela quelle que soit la direction spéciale à laquelle il se vouera.

Il n'est point inutile de remarquer que les différentes divisions de l'Ecole n'ont pas des cours de mathématiques indépendants. Les cours de mathématiques sont, en général, organisés de façon que les élèves de plusieurs subdivisions puissent les suivre simultanément.

Les élèves des divisions du génie civil, de mécanique et de l'école normale de mathématiques et physique, ont, par exemple, en commun, le cours de calcul différentiel et intégral, qui, comme on sait, se donne parallèlement en français et en allemand.

Chaque division toutefois possède une existence propre, l'école normale de mathématiques et physique aussi bien que les autres. Des cours de mathématiques supérieures se donnent dans cette division. Ils sont d'une importance égale, pour le moins à ceux des meilleures universités. On s'en

rendra compte, en étudiant, dans le rapport de M. Grossmann l'évolution successive de cette division. Ce dernier fait entendre, à propos de celle-ci, deux desiderata importants. Il voudrait qu'une nouvelle chaire de mathématiques supérieures y fût établie, et que, d'un autre côté, on donnât aux étudiants l'occasion d'acquérir d'une manière effective des notions un peu complètes sur la pratique de l'enseignement. Cela serait réalisable si l'on faisait donner à l'étudiant des leçons à de véritables classes, devant un professeur expérimenté.

Un enseignement mathématique qui ne serait accompagné d'aucun exercice pratique et d'aucune occasion pour l'étudiant de revoir d'une manière un peu approfondie, ce qu'il entend dans ses cours, serait bien incomplet. L'Ecole polytechnique pourvoit à la chose au moyen d'*exercices* et de *répétitions* que le professeur dirige en collaboration avec ses assistants. Pendant les exercices, l'étudiant résout personnellement les problèmes numériques ou graphiques qui lui sont posés, tandis que les répétitions organisées, en général, par petits groupes, permettent au professeur ou à ses assistants de revenir avec les élèves sur les questions délicates et peut-être un peu difficiles rencontrées dans le cours.

Les *diplômes* décernés par les différentes divisions de l'Ecole polytechnique, sans être des diplômes d'état, en ont, à proprement parler, toute l'importance. Le *diplôme de l'école normale de mathématiques et physique* qu'on doit considérer comme un certificat d'aptitude à l'enseignement des mathématiques ou de la physique, jouit, comme tous les autres diplômes que délivre l'école, d'une réputation justement méritée.

L'Ecole polytechnique fédérale, depuis 1908, décerne aussi les *grades de docteur*, ès sciences techniques, ès sciences naturelles, ès sciences mathématiques.

Le dernier chapitre du rapport de M. Grossmann est, toujours au point de vue des mathématiques, consacré à l'étude des programmes et à l'examen des méthodes d'enseignement de l'Ecole polytechnique et des institutions diverses, des gymnases en particulier, qui y conduisent. Les élèves de l'école ont une grande diversité d'origine. La préparation dans l'ensemble, manque, par conséquent, de l'homogénéité suffisante et ne laisse pas de causer à ceux qui enseignent d'assez sérieuses difficultés. M. Grossmann indique, dans les grandes lignes, en quoi doit consister la préparation mathématique pour l'entrée à l'école polytechnique. Il montre aussi, et, c'est sur ce point que s'achèvera ce trop court résumé, que l'enseignement des mathématiques à l'Ecole polytechnique fédérale semble satisfaire maintenant, au désir exprimé par M. Stodola, lors du premier congrès international de mathématiques. Les cours généraux, selon ce dernier, doivent être organisés pour la majorité, mais une minorité d'élite doit, en même temps, avoir la possibilité de se développer autant et aussi loin qu'elle veut. L'opportunité des différentes réformes, faites au moment de la réorganisation, se manifestera, sans doute, dans un avenir peu lointain.

II. — *Ecole d'ingénieurs de Lausanne.*

L'enseignement des mathématiques à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne, par M. LACOMBE. — Pour ce rapport, comme pour le précédent de M. Grossmann, on doit avant tout remarquer qu'il est impossible de dire en moins

de mots que son auteur, les excellentes choses qui y sont contenues. Par la lecture du travail de M. Lacombe, on se rend immédiatement compte de l'importance de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne et de son organisation remarquable, distincte tout à fait de celle de l'Ecole polytechnique fédérale.

Cette Ecole, section de la Faculté des Sciences de l'Université de Lausanne, jouit d'une certaine autonomie. Elle possède un directeur permanent assisté d'un secrétaire et ses professeurs réunis constituent le Conseil de l'Ecole. Elle forme des ingénieurs civils, ingénieurs mécaniciens, ingénieurs électriciens et des ingénieurs chimistes.

L'enseignement à l'Ecole de Lausanne est caractérisé par la généralisation la plus grande possible des études. La division en sections : Ingénieurs civils, mécanique et électricité, ne commence qu'en deuxième année et même la spécialisation dans les cours est-elle peu considérable.

Pour être admis à l'Ecole, il faut être porteur d'un certificat de maturité, c'est-à-dire pouvoir être immatriculé à l'Université et, de plus, posséder les connaissances mathématiques suffisantes. Le cas échéant, suivant les titres du candidat, celui-ci peut être appelé à subir un examen sur tout ou partie des matières du *programme d'admission*. Les connaissances mathématiques demandées sont sensiblement les mêmes que pour l'entrée à l'Ecole polytechnique fédérale.

A l'Ecole est annexé un cours préparatoire d'une durée de deux semestres, permettant aux candidats porteurs d'une maturité insuffisante au point de vue scientifique, de compléter leurs connaissances. Les leçons portent sur l'algèbre, la géométrie, la trigonométrie, la géométrie analytique, la géométrie descriptive, la physique et la mécanique, conformément au programme d'admission, avec de nombreux exercices à l'appui; en outre, on donne des leçons de français, chimie et dessin.

Durant leurs études et à la fin de chaque semestre, ces candidats sont soumis à des examens et, si les résultats sont satisfaisants, ils sont admis de droit à l'Ecole d'ingénieurs.

Tout en faisant partie de l'Université, l'Ecole ne possède pas la liberté des études. Les élèves sont soumis à ce que l'on appelle le *régime intérieur*.

Celui-ci consiste en un ensemble de travaux graphiques, d'exercices pratiques, d'opérations sur le terrain, de répétitions et d'interrogations, rationnellement combiné avec les cours, les exercices de calcul et les travaux de laboratoire. L'admission au régime intérieur ne peut avoir lieu que dans l'une des deux premières années d'études. La fréquentation des cours et l'exécution des travaux graphiques sont obligatoires. Les notes obtenues dans les interrogations d'une année fournissent, par leur combinaison avec celles des exercices et des travaux graphiques, la moyenne générale de l'année, à laquelle est subordonnée la promotion de l'étudiant.

La base de l'enseignement technique est formée par les mathématiques, soit : la géométrie analytique, le calcul différentiel et intégral, les équations différentielles, la géométrie descriptive et projective. Des cours relatifs à ces diverses branches sont suivis en commun par les ingénieurs civils, mécaniciens et électriciens. Les programmes sont sensiblement les mêmes qu'à l'Ecole polytechnique fédérale. Les ingénieurs chimistes ont un cours spécial de calcul infinitésimal.

Tous ces cours sont accompagnés d'*exercices* appropriés et choisis avec le désir d'arriver à former des techniciens capables et avisés. Comme le dit M. Lacombe, le cours doit être théorique, c'est-à-dire rigoureux, mathé-

matique, par contre on doit chercher à rendre les exercices aussi pratiques qu'il est possible.

Les étudiants sont soumis à des examens partiels et semestriels. Les *examens partiels* ont lieu par petits groupes de 8 à 10 élèves, pendant les études et sont annoncés à l'avance; par contre les *examens semestriels* sont subis, comme leur nom l'indique, à la fin de chaque semestre. Des notes sont attribuées par les professeurs sur le vu du résultat de ces examens. Ces notes, ainsi que celles obtenues pour les exercices et les travaux graphiques décident de la promotion du candidat.

L'Ecole d'ingénieurs de Lausanne, à côté des *diplômes professionnels* qu'elle confère (diplômes d'ingénieur civil, d'ingénieur mécanicien, d'ingénieur électricien, d'ingénieur chimiste), bien que faisant partie de l'Université, ne délivre pas le *grade de docteur ès sciences techniques*. M. Lacombe le regrette et exprime le vœu que l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne, lors d'une revision de la loi sur l'enseignement supérieur, obtienne bientôt le droit de décerner des diplômes de docteur ès sciences techniques.

Le dernier chapitre du rapport de M. Lacombe est consacré à l'étude des conditions d'enseignement des mathématiques dans les gymnases et les écoles techniques supérieures. son auteur conclut, sous une forme un peu succincte, en disant que, dans ces dernières, le professeur de mathématiques forge un instrument dont il doit apprendre aux étudiants à se servir, non seulement dans son domaine, les mathématiques, mais encore dans le leur, les mathématiques appliquées.

G. DUMAS (Zurich).

Cours universitaires.

Semestre d'hiver 1912-1913 (suite).

ALLEMAGNE

Berlin; Universität. — FROBENIUS : Algebra, 4; Mathem. Seminar, 2. — SCHWARZ : Differentialrechnung, 4; Uebgn., 2; Ellipt. Funktionen, 4; Elementargeometr. Behandlung einiger Aufgaben der Maximums u. Minimums, 2; Mathem. Colloquien; mathem. Seminar, 2. — SCHOTTKY : Allg. Theorie der analyt. Funktionen, 4; Potentialtheorie, 4; Mathem. Seminar, 2. — COHN : Einf. in die Himmelmekanik, 4; Seminar f. wissenschaftl. Rechnen, 2. — FÖRSTER : Geschichte der mittelalterlichen Astronomie, 2; Grundlagen der astron. Messkunst. — HELMERT : Schwerkraft u. Erdgestalt, 1; Kartenprojektionen, 1. — PLANK : Allg. Mechanik, 4; Uebgn., 1. — STRUVE : Sphär. Astronomie, 3; prakt. Uebgn. — LEHMANN-FIEHLER : Analyt. Geometrie, 4. — von BORKIEWICZ : allg. Theorie der Statistik, 2; Versicherungs-Rechnung, 2; stat. Uebgn., 2. — HETTNER : Bestimmte Integrale, 2. — KNOBLAUCH : Mathem. Probleme, 4; Raumkurven u. Flächen, 4; Math. Uebgn., 1. — BYCK : Mathem. Behandlung der Naturwissenschaften, 1. — KNOPP : Zahlentheorie, 4; höh. Funktionentheorie, 4; unendl. Reihen, 1. — MARCUSE : Geogr. Ortsbestimmung; allg. Himmelskunde. — WEINSTEIN : Mechanik der Flüssigkeiten u. der elastischen Körper, 3. — WITT : Seku-