

Il signale ensuite les nouveaux plans d'études et les progrès réalisés effectivement dans l'enseignement élémentaire et moyen des jeunes filles et des garçons. Puis vient un aperçu des idées développées dans les publications, articles et ouvrages, et se rapportant au mouvement de réforme.

Par sa documentation très complète, l'ouvrage de M. Schimmack constitue un guide très précieux pour tous ceux qui désirent s'initier et suivre les discussions actuelles sur la réforme de l'enseignement mathématique.

Le fascicule se termine par une Note que nous signalons tout particulièrement à ceux qui s'intéressent aux écoles dites réales (ou gymnases scientifiques). Cette Note donne un projet fort bien conçu d'un plan d'études pour ces écoles. On sait que la Commission d'enseignement de la Société des naturalistes et médecins allemands, avait publié dans ses propositions de Meran un projet de plan d'études¹ pour les gymnases (enseignement classique). Il restait à élaborer un projet de plan d'études pour l'*Oberrealschule*. C'est ce qu'a fait M. Schimmack pour répondre à un vœu qui a été exprimé à plusieurs reprises de divers côtés. Nous renvoyons les lecteurs au projet élaboré par M. Schimmack en tenant compte dans une juste mesure des tendances actuelles.

FRANCE

Les mathématiques dans l'enseignement supérieur.

Enseignement supérieur, publié sous la direction de M. Alb. de SAINT-GERMAIN². — Nous ne saurions mieux rendre compte du contenu de ce volume qu'en reproduisant l'intéressante introduction que M. Alb. de SAINT-GERMAIN, président de la Sous-Commission française, a placée en tête du volume sous le titre *Aperçu général sur l'Enseignement supérieur des Mathématiques*.

« On peut dire que les parties des mathématiques qui ressortissent à notre enseignement supérieur commencent au Calcul infinitésimal et à la Mécanique rationnelle pour s'étendre, dans des sens divers, jusqu'aux théories les plus générales et les plus élevées de la science. Ce vaste domaine ne fait pas immédiatement suite à celui des mathématiques élémentaires tel qu'il est envisagé dans l'ensemble de nos Lycées et assez exactement défini par le programme du Baccalauréat, 2^e partie, mathématiques : entre eux s'étend une zone intermédiaire qui comprend notamment les parties fondamentales de l'Algèbre supérieure et de l'Analyse, la Géométrie analytique, la Dynamique du point, des compléments de Géométrie élémentaire et de Géométrie descriptive. Ces matières constituent, dans les Lycées, le cours de mathématiques spéciales, dans les Facultés, celui de mathématiques générales : des rapports sont présentés sur ces enseignements parallèles, l'un par M. BLUTEL (*enseignement secondaire*), l'autre par M. VESSIOT (*enseignement supérieur*).

Les mathématiques supérieures sont enseignées dans divers établissements, en tête desquels il faut citer les Facultés des Sciences de nos Universités. Ces Facultés sont au nombre de seize : Besançon, Bordeaux, Caen, Clermont, Dijon, Grenoble, Lille, Lyon, Marseille, Montpellier, Nancy,

¹ Traduit dans l'*Enseignement mathématique* du 15 janvier 1906.

² Volume III des *Rapports de la Sous-Commission française*, in-8°, de 122 p.; 4 fr.; Librairie Hachette, Paris.

Paris, Poitiers, Rennes, Toulouse ; la Faculté d'Alger, récemment créée, n'est pas encore complète.

Le personnel enseignant se compose de professeurs et de chargés de cours, pour les chaires magistrales, et de maîtres de conférences ; les uns et les autres sont parfois chargés d'enseignements complémentaires. Nous n'avons pas de *privat docenten* ; mais des maîtres, en général étrangers à la Faculté, peuvent être autorisés à y faire des cours libres¹. La Faculté est administrée par un Doyen, nommé par le Ministre sur la présentation de ses collègues.

En général, les cours sont publics, les conférences réservées aux étudiants inscrits, lesquels doivent posséder le Baccalauréat ou un titre équivalent. Ces étudiants sont libres, mais le règlement leur prescrit l'assiduité aux cours et aux exercices ; d'ailleurs le plus grand nombre d'entre eux se proposent de subir des examens dont le programme diffère peu de celui des cours et où les juges sont généralement des professeurs de la Faculté.

Le premier grade après le Baccalauréat est la *Licence* : jusqu'en 1896, il y a eu trois ordres de licence, sciences mathématiques, physiques, naturelles ; le Ministre en arrêtait les programmes, ce qui tendait à uniformiser les enseignements fondamentaux dans les diverses Facultés. Le programme de la licence mathématique portait sur le Calcul infinitésimal, la Mécanique rationnelle, l'Astronomie, avec une épreuve pratique, calcul ou épure.

Le décret du 22 janvier 1896 vint donner plus de liberté aux étudiants et aux maîtres, par suite, plus de vie aux Facultés ; il institue les *Certificats d'études supérieures*, dont chacun se rapporte à une seule branche de la science, Mécanique rationnelle, Chimie appliquée, etc., et constitue assez exactement la sanction d'un cours déterminé ; il y a pour chaque certificat un examen séparé, avec épreuves écrite, pratique et orale. Le grade de licencié est conféré à tout étudiant pourvu de trois certificats choisis à son gré, ce qui lui permet d'étudier les parties de la science vers lesquelles il se sent le plus attiré ; toutefois, s'il veut que son grade de licencié lui serve pour entrer dans l'enseignement ou pour se présenter, soit à l'examen du doctorat, soit au concours d'agrégation, il ne peut choisir arbitrairement la nature de ses trois certificats : pour les mathématiciens, l'un de ces certificats est obligatoirement celui de Calcul différentiel et intégral, un autre celui de Mécanique rationnelle (voir le rapport de M. VESSIOT).

Chaque Faculté peut, sauf approbation du Ministre, choisir les matières des certificats qu'elle délivrera et arrêter le programme de chacun d'eux ; en fait, il y a une assez grande uniformité pour les matières fondamentales. Le nombre des certificats créés par les diverses Facultés varie entre 11 et 25, augmentant presque chaque année, peut-être un peu trop vite. Pour fixer les idées, nous donnerons comme annexe, à la suite des deux premiers rapports (A et B, MM. VESSIOT et BOREL), les programmes des certificats délivrés par la Faculté de Paris. Certaines branches des mathématiques telles que la Théorie des nombres, la Géométrie supérieure comme l'entendait Chasles, les fonctions elliptiques et abéliennes, le Calcul des probabilités ne donnent pas lieu à des certificats ni, par suite, à un enseignement régulier² ; les cours professés dans nos universités sont moins nombreux que

¹ A la Faculté de Paris, MM. d'Ocagne, Ebert et Bachelier ont fait, en 1910, des cours libres sur le calcul graphique, le calcul des orbites cométaires et le calcul des probabilités.

² La Faculté de Paris vient de créer un cours sur la Théorie des nombres ; le Calcul des probabilités y est enseigné de temps en temps.

dans quelques universités étrangères ; peut-être, en revanche, sont-ils plus approfondis.

Le grade qui vient après la licence est le *Doctorat* ; pour l'ordre des sciences mathématiques, le candidat doit composer et soutenir deux thèses sur des sujets choisis par lui. Ces thèses doivent constituer un travail sérieux et, en principe, contenir des résultats nouveaux, de manière à prouver que l'auteur est capable de creuser une théorie et de faire avancer la science. Souvent, le candidat ne présente qu'une thèse, mais alors il est interrogé sur une théorie importante, désignée à l'avance par la Faculté et sur laquelle il doit faire preuve de connaissances approfondies.

L'agrégation n'est pas un examen de Faculté, mais un concours ouvert par l'Etat pour le recrutement des professeurs des Lycées ; outre la licence, les candidats doivent posséder le *Diplôme d'études supérieures* (voir le 3^e rapport, C) puis subir des épreuves écrites, orales et pratiques qu'étudie dans un très intéressant rapport (E) le regretté Jules TANNERY.

A la Faculté des Sciences de Paris a été très intimement rattachée, depuis quelques années, l'Ecole normale supérieure, à laquelle est consacrée une grande partie du rapport de M. TANNERY.

Une annexe de la même Faculté est l'Ecole pratique des Hautes-Études, section des Sciences mathématiques ; sous la présidence de M. G. Darboux, trois conférences y sont actuellement ouvertes : elles ont respectivement pour objets les applications géométriques de l'Analyse, la Mécanique et l'Astronomie, enfin la Mécanique physique et expérimentale.

Un rapport (D) de M. VOGT est consacré à l'enseignement technique de certaines Facultés.

A côté des Facultés des Sciences, je mentionnerai deux Ecoles préparatoires à l'enseignement supérieur des Sciences, installées à Rouen et à Chambéry : les Cours de Mathématiques y ont pour objet les éléments de l'Analyse, ceux de la Mécanique, la Géométrie appliquée et la Géométrie descriptive.

L'enseignement libre possède trois Facultés des Sciences à Angers, Lille, Lyon, et une Ecole supérieure des Sciences à Paris : ces établissements dépendent d'instituts catholiques ; leur enseignement est très analogue à celui des Facultés de l'Etat, mais la loi ne leur a pas accordé la collation des grades.

Le Collège de France, à Paris, est un grand établissement de nature particulière ; une notice succincte (F) sera consacrée à son enseignement mathématique.

A côté des établissements qui dépendent du Ministère de l'Instruction publique, il en existe d'autres, ressortissant à divers Ministères, où l'on enseigne aussi les mathématiques supérieures. Le plus important est l'Ecole polytechnique de Paris, destinée à la préparation des Ingénieurs de l'Etat, des Officiers d'Artillerie et du Génie. L'enseignement mathématique y porte sur le Calcul différentiel et intégral, la Mécanique rationnelle, la Géométrie descriptive, la Stéréotomie et quelques chapitres de l'Astronomie. Or, les études sont loin de se borner aux mathématiques et ne durent que deux années ; les élèves doivent fournir un travail intense, qui serait peut-être écrasant s'ils n'entraient fort bien préparés et à la suite d'une sélection rigoureuse. On s'est demandé s'il ne serait pas avantageux, comme cela a lieu dans d'autres pays, de laisser l'instruction théorique aux Universités, réservant l'instruction technique pour les écoles spéciales : je n'aborderai

pas cette grave et délicate question. D'ailleurs un rapport (G) de M. G. HUMBERT sera consacré à l'Ecole polytechnique.

A cette école se rattachent l'Ecole supérieure des Mines et celle des Ponts et Chaussées, installées à Paris : un certain nombre d'élèves sortant de l'Ecole polytechnique, en général les premiers, y reçoivent pendant trois années un enseignement qui les prépare à leurs fonctions d'ingénieur ; les mathématiques y figurent à un point de vue très technique. Mais ces écoles reçoivent aussi un assez grand nombre d'élèves libres admis à la suite d'un concours et pouvant sortir avec le diplôme d'ingénieur : on a organisé pour ces élèves externes une année préparatoire où l'enseignement mathématique comprend les parties essentielles de celui de l'Ecole polytechnique. Un rapport (H) de M. d'OCAGNE est consacré à l'Ecole des Ponts et Chaussées, un rapport (I) de M. GARNIER, à l'Ecole des Mines.

L'Ecole des Mines de Saint-Etienne prépare également des ingénieurs civils des Mines : l'enseignement y dure trois ans et un rapport (J) du directeur, M. FRIEDEL, est consacré à la partie mathématique.

L'Ecole du Génie maritime, à Paris, a pour but de former les ingénieurs de la Marine et des ingénieurs libres, aptes à diriger des ateliers de construction, des travaux hydrauliques, etc. : une notice (K) de M. JANET lui est consacrée.

A l'Ecole nationale des Beaux-Arts sont institués, principalement pour la section d'architecture, des Cours de Mathématiques et de Mécanique, de Géométrie descriptive, de Stéréotomie, de Perspective (également pour la section de peinture), qu'on peut regarder comme se rapportant aux parties les moins difficiles des mathématiques supérieures. J'en dirai autant des Cours de Mathématiques pures et appliquées, de Mécanique appliquée qui sont professés à l'Institut national agronomique de Paris.

Je ne ferai que mentionner l'Ecole centrale des Arts et Manufactures, le Conservatoire national des Arts et Métiers qui appartiennent sans doute à l'enseignement supérieur, mais aussi à l'enseignement technique et, à ce titre, auront leur place dans notre quatrième volume. »

Voici la liste détaillée des rapports du Volume III :

- A) Rapport sur l'Enseignement du Calcul différentiel et intégral, de la Mécanique rationnelle, de l'Astronomie et des Mathématiques générales dans les Facultés des Sciences en France, par M. E. VESSIOT (19 p.).
- B) Rapport sur les Enseignements mathématiques d'ordre élevé dans les Facultés des Sciences des Universités françaises, par M. Emile BOREL (5 p.).
- ANNEXE. — Faculté des Sciences de Paris : programmes des Certificats d'études supérieures pour l'année 1911 (11 p.).
- C) Rapport sur les diplômes d'études supérieures de Sciences mathématiques, par M. A. de SAINT-GERMAIN (10 p.).
- D) Rapport sur l'Enseignement mathématique dans les Instituts techniques des Facultés des Sciences, par M. H. VOGT (11 p.).
- E) Rapport sur l'Enseignement des Mathématiques à l'Ecole normale supérieure et sur l'Agrégation des Sciences mathématiques, par M. Jules TANNERY (15 p.).
- F) Note sur l'Enseignement mathématique au Collège de France, par M. A. de SAINT-GERMAIN (3 p.).
- G) Rapport sur l'Enseignement mathématique à l'Ecole polytechnique, par M. G. HUMBERT (11 p.).

- H) Rapport sur l'Enseignement mathématique à l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées, par M. Maurice d'OCAGNE (8 p.).
- I) Rapport sur l'Enseignement des Mathématiques à l'Ecole nationale supérieure des Mines, par M. René GARNIER (4 p.).
- J) Rapport sur l'Enseignement mathématique à l'Ecole nationale des Mines de Saint-Etienne, par M. FRIEDEL (9 p.).
- K) Note sur l'Ecole d'application du Génie maritime, par M. A. JANET (1 p.).

ILES BRITANNIQUES¹

N° 3. — L'enseignement des mathématiques dans les écoles publiques élémentaires de Londres.

The Teaching of Mathematics in London Public elementary schools², by Mr. P. B. BALLARD, District Inspector of schools under the London County Council. — Depuis une dizaine d'années aucun programme fixe concernant l'enseignement de l'arithmétique dans les écoles élémentaires n'a été présenté par le Board of Education. Malgré cela, cet enseignement diffère peu d'une école à l'autre et est plus ou moins basé sur le modèle suivant (Scheme B) publié annuellement par le Board de 1894 à 1905 (le programme ne concerne pas les écoles enfantines).

I. Les quatre opérations. Diviseurs et multiplicateurs ne dépassant pas 6. Ne pas dépasser le chiffre 99, soit dans les questions, soit dans les réponses.

II. Opérations combinées (argent). Diviseurs et multiplicateurs ne dépassant pas 12. Les sommes d'argent employées soit dans les questions soit dans les réponses ne devant pas dépasser 10 l.

III. Opérations simples et combinées (argent). Diviseurs et multiplicateurs ne dépassant pas 99. Ne pas employer de chiffres supérieurs à 99,999 dans les questions ou les réponses. Les sommes d'argent dans les questions et les réponses ne devant pas dépasser 99 l.

IV. Opérations combinées appliquées aux poids et mesures suivants (longueur, poids, capacité, temps). En longueurs, yards, feet et inches ; en poids, tons, cwts., qrs., lbs., ozs. ; en capacité, gallons, quarts, pints ; en temps, jours, heures, minutes, secondes — sont les seules mesures à exiger pour IV et V. Les diviseurs et les multiplicateurs ne doivent pas dépasser 99.

V. Fractions ordinaires (fractions simples seulement). Pratique. Factures. Poids et mesures habituels.

VI. Fractions décimales (en excluant les fractions périodiques). Proportion simple ou règle de trois simple par la méthode de réduction à l'unité. Calcul d'intérêt simple sur un capital donné. Poids et mesures habituels. Mesure de rectangles et de solides rectangulaires ; on n'exigera pas l'extraction des racines carrées et cubiques. (Garçons seulement).

VII. Fractions ordinaires et décimales. Moyennes et pourcentages. Caisse d'épargne. Fonds publics.

Du reste, même maintenant, la plupart des manuels dont on se sert dans les écoles élémentaires sont basés sur le tableau qui précède. Cependant la publication des « Suggestions to Teachers » en 1905, encouragea les maîtres à plus d'initiative, et, depuis cette époque, des divergences furent plus fréquentes.

¹ Ces rapports ont été résumés par M. J.-P. DUMUR, Genève.

² Price Twopence. Wyman & Sons, Londres.