Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 15 (1913)
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: 16.10.2025

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.

(10e article.)

ALLEMAGNE

Les examens d'État et la préparation pratique des candidats à l'enseignement moyen.

Staatsprüfung und praktische Ausbildung der Mathematiklehrer an höheren Schulen in Preussen und einigen norddeutschen Staaten[1], von W. Lorey (Minden). — L'auteur fait un exposé historique de l'examen d'État et expose dans l'ordre chronologique les différentes phases de la formation professionnelle des professeurs de l'enseignement dit moyen ou secondaire (Gymnase, Gymnase réal, Ecole réale supérieure).

L'édit de 1810. — Avant 1810, il existait déjà des gymnases fondés par l'Église depuis plusieurs siècles. Une ordonnance du 2 septembre 1718 instituait un examen à subir devant le Consistoire pour les professeurs de latin et d'allemand, et en 1787, des instructions obligeaient tout professeur de collège supérieur à être porteur d'un diplôme du Consistoire central. Les considérations qui, après l'année funeste de 1806, provoquèrent la création de l'Université de Berlin, mirent aussi en évidence la nécessité d'une réorganisation de l'enseignement secondaire, et l'édit du 12 juillet 1810 constitue le premier règlement officiel d'examen pour les professeurs d'enseignement moyen.

Cet examen portait sur la philosophie, l'histoire, les mathématiques et comprenait une thèse écrite, une épreuve orale et une leçon d'épreuve.

Ce fut Friedrich Jahn, le père de la gymnastique, qui, à 32 ans, subit le premier l'examen.

Sous l'influence de Hegel, la partie philosophique et théologique fut accentuée et un arrêté de 1824 attirait l'attention des étudiants sur la logique, la métaphysique, la psychologie et l'histoire de la philosophie. La philosophie était alors la branche capitale de l'examen et il n'y avait pas de spécialités dans les études.

Règlement de 1831. — En 1831, sous l'influence de Schulze, parut un nouveau règlement d'examen. Il distinguait 4 espèces d'examens : 1) pro facultate docendi, 2) pro loco, 3) pro ascensione, 4) Colloquia pro rectoratu.

[1] 1 fasc. in 8°, v - 118 p., 3 M. 20; B. G. Teubner, Leipzig.

L'examen pro facultate docendi établit la capacité pour le candidat d'enseigner les différentes branches dans les différentes classes (classes inférieures, moyennes, supérieures).

Ces branches sont : A) Dans les langues : allemand, grec, latin, français, hébreu.

B) En sciences : mathématiques, physique, histoire naturelle, histoire et géographie, philosophie, pédagogie, théologie. L'examen comprend 2-3 thèses écrites à fournir en un délai de 6 mois, plusieurs leçons d'épreuves et un examen oral. Une thèse au moins doit être écrite en latin, sauf pour les professeurs de mathématiques et sciences des écoles réales. Les leçons traitent de la philosophie, les mathématiques, l'histoire ; l'examen oral comprend philologie, mathématiques, histoire, sciences naturelles, théologie, philosophie et chaque candidat doit être questionné sur chaque branche afin de déterminer l'étendue de ses connaissances.

Le diplôme de capacité pour toutes les classes, sans réserve, est délivré à celui qui, dans un des 3 groupes suivants : 1) langues anciennes, 2) mathématiques, sciences physiques et naturelles, 3) histoire, géographie — satisfait aux conditions permettant d'enseigner dans les classes supérieures et prouve en outre qu'il comprend les rapports des autres branches avec celles qu'il doit enseigner. Même on exige que les professeurs de mathématiques d'écoles réales traduisent un auteur latin et un auteur français.

Les connaissances requises diffèrent suivant que le diplôme est valable pour les classes inférieures, moyennes ou supérieures. Chaque candidat doit connaître la logique, la psychologie, l'histoire de la philosophie et la pédagogie.

Un diplôme conditionnel est donné à celui qui montre des aptitudes suffisantes seulement pour une branche, dans les 2 classes supérieures ou qui ne satisfait que pour les classes inférieures ou moyennes.

Le diplôme décerné expose en détail l'étendue des connaissances du candidat dans les différentes branches, ainsi que les lacunes constatées.

L'examen pro loco a pour but de déterminer la capacité d'un candidat pour une chaire déterminée.

L'examen pro ascensione est subi par ceux qui aspirent à une chaire dans une classe supérieure avec traitement plus élevé. L'examen pro rectoratu a pour but de déterminer si un professeur possède les connaissances suffisantes pour assumer la direction d'un gymnase. Les 2me et 3me examens furent supprimés en 1866, le 4me l'est en fait.

Un arrêté de 1839 détermina le programme en physique et en dessin, il préconisait que l'enseignement du dessin soit donné par le professeur de sciences naturelles. Il n'était pas question alors de l'union du dessin et des mathématiques.

En 1838 l'examen fut rendu plus difficile.

En 1843 les exigences en religion et philosophie furent aggravées, tout candidat ne satisfaisant pas en ces branches était refusé.

En 1848, une réunion de professeurs tenue à Berlin proposait les vœux suivants : 1° que l'examen comporte une épreuve écrite sur la formation philosophique et sur la branche principale ; une épreuve orale sur la formation générale scientifique ; 2° que tout candidat qui a réussi puisse entrer dans un séminaire ; 3° que la nomination soit précédée d'un examen sur la pédagogie et la méthodologie. En 1848 encore, une réunion de professeurs tenue à Marienburg demandait qu'aucun candidat ne soit agrégé s'il n'a pas,

au moins dans une branche principale, le diplôme pour les classes supérieures. Cette tendance à la limitation est en opposition avec les exigences encyclopédiques de 1831.

En ce moment, le mouvement en faveur de la formation professionnelle se dessine déjà fortement ; c'est ainsi qu'on demande un examen sur la formation pédagogique et didactique, la création de chaires de pédagogie, on désire que pendant le dernier trimestre, le candidat donne des leçons dans un gymnase. D'autres souhaitent une formation pratique dans un séminaire en relation avec un gymnase dans les villes universitaires, mais après l'examen d'agrégation.

Toutes ces réformes qui se firent surtout jour à partir de 1848 restèrent longtemps à l'état de vœux, pourtant vu les extensions continues des matières de chaque science, vu la nécessité d'une formation professionnelle, l'impossibilité de maintenir les exigences dans toutes les branches se faisait de plus en plus sentir.

Règlement de 1866. — En Prusse, sous l'influence de Jacobi, les mathématiques, dans la première moitié du XIXe siècle, avaient pris un essor marquant qui devait avoir sa répercussion sur le nouveau règlement de 1866. Celui-ci exige que les agrégés en mathématiques pour les classes supérieures montrent des capacités spéciales en géométrie supérieure, analyse et mécanique analytique et puissent faire avec succès des recherches personnelles. La physique est liée aux mathématiques et à l'astronomie. Les autres sciences naturelles sont traitées à part, mais l'agrégé en mathématique et physique doit prouver des connaissances générales en chimie, minéralogie, zoologie, botanique. Tout candidat doit connaître la littérature relative à sa branche. L'agrégé des classes supérieures doit savoir enseigner l'arithmétique en 6me ; il doit indiquer dans sa demande d'inscription à l'examen s'il a participé aux exercices d'un séminaire annexé à l'université. On voit que le côté professionnel intéresse déjà fortement.

Il est à signaler que les mathématiques et sciences naturelles n'entrent pas dans le programme des connaissances générales que tout professeur doit posséder, de sorte que, tandis que les agrégés en mathématiques doivent prouver certaines connaissances en langues anciennes, les agrégés en philologie, les théologiens, les historiens peuvent être d'une ignorance complète dans le domaine scientifique. C'est le résultat de la prépondérance accordée alors à la formation classique. Malgré les progrès réalisés, on déniait encore aux mathématiques la qualité de discipline générale et féconde, même au sein des commissions d'examen. La leçon d'épreuve pouvant être rattachée aux autres épreuves fut supprimée en fait.

On exige une dissertation sur un thème philosophique et pédagogique, en dehors de la thèse scientifique faite dans un délai de 6 mois, et la commission est en outre autorisée à faire subir un examen écrit, à huis clos, sur des questions mathématiques.

Les diplômes délivrés comprennent 3 grades : Le 1er grade est accordé au candidat qui prouve *a)* une formation générale suffisante ; *b)* la capacité d'enseigner les branches choisies jusqu'en 1re et les branches accessoires dans les classes moyennes.

Le 2me grade est accordé à celui qui avec une formation générale suffisante est capable d'enseigner dans les classes moyennes ou qui, capable d'enseigner dans les classes supérieures, a une formation générale insuffisante.

Le 3me grade est réservé au candidat capable d'enseigner dans les classes moyennes, mais à formation générale insuffisante, ou à formation suffisante mais incapable d'enseigner dans les classes moyennes.

Tout agrégé peut, par des examens ultérieurs, compléter son diplôme.

Règlement de 1887. -- Pendant 21 ans le règlement de 1866 fut en vigueur. Sous l'influence de Bonitz, un nouvel édit fut élaboré en 1887.

On reprochait à l'examen de 1886 les 3 points suivants :

1° Le diplôme de 3me grade était universellement désapprouvé ;

2° L'épreuve sur la formation générale était considérée comme inutile et la variété de ses branches comme nuisible ;

3° L'essai de vouloir fixer toutes les combinaisons de branches pour les diplômes avait conduit à une casuistique étroite, rendant difficile une vue d'ensemble.

Le nouveau règlement ne distingue plus que deux genres de diplômes : le diplôme d'agrégé (Oberlehrerzeugnis) et le diplôme de régent (Lehrerzeugnis) donnant respectivement accès aux chaires supérieures et aux chaires ordinaires. Le diplôme d'agrégé est conféré à celui qui satisfait dans deux branches principales pour toutes les classes et en deux branches accessoires pour les classes moyennes (ou trois branches de classes supérieures) ; celui de régent à qui satisfait dans deux branches principales pour classes moyennes, dans une branche accessoire pour classes moyennes, et dans seconde branche accessoire pour les classes inférieures.

Le corps enseignant, lui, réprouvait plutôt le maintien du diplôme de régent.

L'agrégé en mathématiques doit montrer des aptitudes remarquables, connaître les applications immédiates dans le domaine mathématique. On insiste spécialement sur ce fait que relativement aux mathématiques élémentaires, le candidat ne peut se contenter des souvenirs d'école, mais doit accorder à cette partie un travail sérieux. Le volume III montre les lacunes de l'enseignement universitaire à ce point de vue.

Ici, il n'est plus question, comme en 1866, de formation générale ; toutefois, chaque candidat doit connaître la philosophie, la pédagogie, la littérature allemande (principaux auteurs) et la religion. Trois thèses écrites sont exigées : une en philosophie ou pédagogie et une sur chacune des deux branches spéciales choisies. Remarquons le progrès fait depuis 1866 ; tous les travaux sont écrits en allemand, tandis qu'en 1866, seules pouvaient l'être les thèses de mathématiques et sciences. Elles doivent être fournies en 24 semaines. La commission peut faire subir un examen écrit, à huis clos, sur des questions mathématiques, des expériences de physique.

Le règlement de 1887 ne fut pas accepté sans critiques, surtout de la part des professeurs de langues anciennes ; l'université craignait un affaiblissement du côté scientifique, parce que le but était de former des professeurs pratiquement capables d'enseigner.

En 1890, le ministre réunit une commission de 44 membres pour discuter les réformes. On voulait surtout appeler l'attention des professeurs sur la nécessité d'être non seulement des propagateurs de science mais surtout des éducateurs, des formateurs d'énergie et de volonté.

Les conclusions de la commission furent :

que malgré la diversité des branches et celles des écoles moyennes, une préparation uniforme est nécessaire pour tous les professeurs ;

qu'il faut donner aux étudiants des plans d'études hodégétiques ;

que les universités doivent faire les cours correspondant aux exigences du règlement d'examen, ce qui laisse deviner que cela n'avait pas toujours lieu.

Mais ces conclusions ne furent pas consacrées par une nouvelle ordonnance.

Après 1890, ce sont les mathématiciens d'université et de gymnase qui remettent en question les réformes. Ainsi en 1893, au congrès de Munich, l'assemblée, considérant avec joie les tendances qui se manifestent partout pour parfaire la formation pédagogique par des cours théoriques et pratiques, craignant que cette tendance ne s'accompagne d'une diminution dans la formation scientifique, émettait l'avis qu'une préparation scientifique approfondie est seule la base d'un enseignement fécond.

La réunion de Göttingen pour l'avancement de la physique appliquée et des mathématiques, apparaît comme le centre du mouvement de réformes, auquel contribuèrent puissamment les remarquables cours que M. Klein faisait à Göttingen sur « la géométrie élémentaire. » Depuis 1892 d'ailleurs, à Göttingen, les mathématiques appliquées étaient officiellement reconnues comme une branche spéciale, et un plan d'études était publié (pour la première fois) pour les étudiants en mathématiques. En 1896, M. Klein faisait à Hanovre une conférence sur les exigences de l'ingénieur et la formation des professeurs de mathématiques.

De ce mouvement sortit le nouveau

Règlement de 1898. — Ce règlement admet deux sortes de diplômes : celui du 1er degré qui permet l'enseignement dans toutes les classes et celui du 2me degré qui ne l'autorise que jusqu'en Untersekunder. Une innovation est l'agrégation en mathématique appliquée, avec un seul degré, ainsi que la liberté accordée aux candidats en mathématiques, physique, chimie de faire dans une école technique supérieure des études assimilées à trois semestres d'université. Deux thèses écrites, au lieu de trois, sont seulement exigées, une sur la formation générale qui peut porter sur un sujet autre que la philosophie ou la pédagogie, une sur une des deux branches spéciales choisies.

Dans la première thèse, le candidat doit prouver non seulement qu'il a des connaissances mais aussi qu'il sait les exposer avec logique et clarté. Dans sa demande d'inscription à l'examen, il doit expliquer sa carrière d'étudiant.

Une autre modification est que, pour être agrégé, il faut avoir satisfait dans une branche au 1er degré, et dans deux branches au 2me degré.

Les diplômes comportent les grades suivants :

Satisfaisant, bon, avec distinction.

Tandis que les diplômes précédents indiquaient avec détails les connaissances et les lacunes des candidats, les actuels sont entièrement schématiques.

Accueil fait au règlement de 1898. — En 1900, le ministre provoquait déjà à Berlin une réunion de 34 membres, parmi lesquels Klein et Hauck, où fut admise l'égalité des trois genres d'écoles moyennes (Gymnase, Gymnase réal, Ecole réale supérieure) et où il fut longuement parlé de la nouvelle agrégation en mathématique appliquée. On peut citer comme commentaire sur le nouveau règlement la conférence de Klein faite à Dusseldorf en 1898 : « Université et Ecole technique supérieure », et les deux conférences de Pâques 1900 à Göttingen : « Généralités sur la mathématique appliquée. — Sur la mécanique appliquée. »

Le nouveau règlement subit les critiques, pas toujours justes, de STUDY. Le professeur Study considère, dans la formation générale, la religion et la pédagogie comme superflues. Il est adversaire des chaires de pédagogie, craignant qu'elles ne préjudicient aux branches scientifiques et croit que la pédagogie doit être réservée aux séminaires. M. LOREY partage cet avis tandis qu'il désapprouve au contraire la campagne de Study contre l'examen de philosophie, lequel permet de juger la maturité d'esprit du candidat. D'accord pour supprimer aussi l'examen en littérature allemande, ils croient que la formation générale d'un mathématicien devrait être orientée vers les sciences naturelles, comme l'exigeait le règlement de 1866.

En 1899, l'Association des mathématiciens allemands discuta surtout l'agrégation en mathématique appliquée qui devait produire une vivification dans l'enseignement mathématique ; il en fut de même à la réunion de Göttingen en 1907. Citons parmi les vœux adoptés : La mathématique appliquée doit former une partie normale des études mathématiques, cette agrégation comprendrait deux degrés. L'agrégation du 1er degré en mathématique pure serait liée avec celle du 2me degré en mathématique appliquée, comportant la descriptive, les éléments de géodésie et principes d'astronomie.

En 1907. GUTZMER, rapporteur de la sous-commission de la Société des naturalistes et médecins allemands, demande la séparation des études scientifiques en deux groupes : le 1er, mathématiques et physique ; le 2me, chimie et zoologie.

En 1908, SCHMID, dans son rapport à la 17me assemblée de l'Association pour l'avancement de l'enseignement des sciences mathématiques et naturelles, montre l'utilité et la nécessité de cette séparation en deux groupes. Il demande que l'astronomie fasse partie de la mathématique appliquée ; que la minéralogie soit séparée de la chimie ; que géologie et minéralogie fassent un groupe spécial ; que soit supprimée la décision qui permet d'obtenir l'agrégation du 1er degré en zoologie et botanique quand le candidat ne satisfait que dans une branche ; que soit supprimée dans la formation générale les branches qui sont une répétition de l'examen de maturité ; il attache une grande importance au maintien de la philosophie et de la pédagogie et désire que le candidat fournisse les preuves de sa participation aux exercices de séminaire ou à des leçons pratiques.

Dans le chapitre suivant, M. LOREY fait l'historique des commissions d'examens qui trouvent leur origine dans les députations scientifiques instituées en 1809. Il résume ensuite l'organisation dans les duchés de Brunswick et de Mecklembourg-Schwerin.

Formation pratique des professeurs de mathématiques. — En 1787, on peut déjà signaler le séminaire pédagogique annexé au Friedrich Gymnasium de Berlin par F. GEDIKE, où les membres se réunissaient mensuellement avec le directeur pour des discussions philologiques. En ce temps, les langues anciennes étaient la seule préoccupation. En 1804, est fondé le séminaire pédagogique de Stettin. L'institut didactique de Königsberg, fondé en 1810 par HERBART, formait une exception en ce sens que les mathématiques y jouaient un grand rôle. Après le départ de Herbart pour Göttingen en 1833, le séminaire didactique fut dissous et remplacé par un séminaire de mathématiques et physique.

Le premier séminaire pour la formation pratique des professeurs de sciences naturelles est érigé en 1825 à l'université de Bonn. En Allemagne du Nord, les universitaires et les pédagogues reconnaissent bientôt qu'une

formation pratique est seule possible dans un gymnase ; aussi quand Kunge, successeur de Herbart à Königsberg, voulut rétablir le séminaire, la faculté donna un avis défavorable, disant qu'une telle institution est de nature à détourner les candidats de leurs études et que ces tendances de technique pédagogique ne sont pas du ressort de l'université.

On reconnaît aussi qu'il est impossible de juger les aptitudes pédagogiques aux quelques leçons d'épreuve faites à l'examen. Ces considérations amènent, en 1826, l'institution du *Probejahr* : les agrégés devaient faire un an de stage dans un gymnase et prouver des aptitudes professionnelles avant d'être pourvus d'une chaire.

En 1842 le ministre Eichhorn arrête des dispositions précises pour le Probejahr ; mais le manque de professeurs obligeait souvent l'emploi d'agrégés, sans s'inquiéter de leur formation pratique. Le peu de succès du Probejahr porte Wiese, directeur au ministère, à créer, en 1855, le séminaire mathématique pédagogique de Schelbach, annexé au Friedrich Wilhem Gymnasium de Berlin. Les noms des grands mathématiciens ayant fréquenté ce séminaire : Clebsch, Neumann, Fuchs, Schwarz, Cantor, Schönflies, etc., prouvent suffisamment la valeur de son enseignement. Le séminaire de Schellbach recevait les agrégés pro facultate docendi, à raison de trois par branche. Ceux-ci assistaient d'abord pendant plusieurs semaines aux cours des professeurs, donnaient ensuite eux-mêmes des leçons et avaient des réunions avec professeurs et directeur où l'on discutait les questions didactiques. Ce séminaire rendit d'inappréciables services jusqu'en 1889, année de la retraite de Schellbach, malheureusement le grand nombre d'agrégés faisaient que beaucoup ne pouvaient y entrer. En 1867, un arrêté améliora le Probejahr, mais les séminaires restaient toujours presqu'exclusivement sous la direction d'inspecteurs provinciaux, philologues classiques.

En 1883, sous l'inspiration de Schrader, on introduit une réforme dont l'idée principale est de créer une seconde épreuve pratique pour les agrégés. Des discussions, est sortie, en 1890, l'organisation actuelle de la préparation professionnelle en Prusse : une année de séminaire et une année de stage. Après ces deux ans, un diplôme du conseil scolaire provincial certifie la capacité d'enseigner et l'agrégé peut être titulaire d'une chaire.

En 1908, un nouvel arrêté dit que pendant l'année de séminaire, le candidat doit être initié à la science de l'éducation et de l'instruction, à la méthodologie des branches particulières et à l'activité pratique comme professeur et comme éducateur.

Les séminaristes doivent avoir des réunions hebdomadaires d'au moins deux heures, présidées par le directeur ou un professeur délégué. Le programme de ces réunions comprend :

Pédagogie générale. — Méthodologie particulière.

Aperçu historique sur l'enseignement secondaire, grands pédagogues, tendances pédagogiques modernes.

Organisation des écoles secondaires, programmes, règlement d'examen diplôme.

Discipline scolaire, hygiène scolaire. — Inspection. — Actes officiels.

Instructions pour l'assistance aux leçons modèles, préparation des leçons, devoirs de classe, discussions des leçons.

Les candidats doivent remettre des rapports succincts sur des sujets relatifs à leur spécialité et faire des conférences pour acquérir l'habitude du langage. Un compte rendu de chaque séance est dressé par les élèves, et les

inspecteurs doivent faire effectuer des échanges de comptes rendus et rapports entre les différents séminaires de leur ressort d'inspection.

Les candidats doivent tous participer aux réunions, même quand on discute une branche d'enseignement en dehors de leur agrégation. Ils acquièrent ainsi une idée générale de l'activité scolaire du gymnase.

Les candidats donnent des leçons et des séries de leçons ; une fois par mois, une leçon didactique est faite par un candidat en présence de ses collègues. A la fin de l'année, chaque séminariste doit fournir un travail portant sur la théorie et l'application pratique, tel que : « Etude de la trigonométrie en Untersekunda. Etude sur le premier enseignement de la géométrie ».

Ces thèses sont écrites après que leurs auteurs ont pu expérimenter leurs idées dans des leçons données ou entendues. Signalons la série remarquable de travaux faits au séminaire de la Klinger Oberrealschule de Francfort, sous la direction de M. Bode.

Pendant l'année de stage — que certains estiment superflue — chaque agrégé doit donner 8 à 10 heures de cours par semaine. Si un stagiaire est, à la fin de l'année, jugé insuffisant, le conseil scolaire peut lui accorder un semestre de stage supplémentaire ; il peut aussi refuser complètement un candidat qui se montrerait inapte ou indigne du rôle d'éducateur de la jeunesse. De même, il peut être accordé une année de séminaire supplémentaire. Les candidats doivent visiter des écoles normales, des écoles primaires de toutes espèces.

A la fin du stage, les candidats doivent remettre un rapport sur leur activité pédagogique.

Un paragraphe à signaler est celui qui dit que les agrégés admis au Probejahr et qui vont dans des écoles allemandes à l'étranger pour perfectionner leur formation didactique, peuvent faire compter ce temps comme année de stage.

Il importe surtout que les stagiaires soient dirigés et conseillés de façon à ce qu'ils ne perdent pas tout contact avec la science pure, qu'ils ne descendent pas des sommets élevés de la science universitaire dans le champ fertile de l'enseignement secondaire sans laisser entr'ouverte la porte du jardin de la science, afin de pouvoir parfois aller s'y rafraîchir et accumuler de nouvelles forces.

Cette éducation postscolaire qui peut se faire par des cours d'université, réunions, revues, est traitée dans le vol. III.

M. Lorey termine son remarquable rapport par le vœu suivant qu'appuieront certainement tous ses lecteurs, tous ceux qui s'intéressent au progrès de l'enseignement :

« Puisse ce livre apporter une pierre à l'édification du pont qui tend à relier les mathématiques de l'université à celles des écoles secondaires. »

Toutes ces réformes successives, continuées pendant plus d'un siècle avec ténacité et clairvoyance, montrent combien il est difficile d'atteindre une solution satisfaisante. Elles prouvent que si l'Allemagne a su arriver à une organisation pédagogique qui peut être actuellement considérée comme modèle, c'est grâce à l'esprit opiniâtre et volontaire de tous les intellectuels allemands, et en particulier des professeurs unissant leurs efforts dans des fédérations puissantes.

Puisse notre pays s'inspirer le plus tôt possible de l'exemple de la Prusse.

Jean Renard (Liège).

AUTRICHE

La préparation des professeurs des Ecoles moyennes.

Die neuesten Einrichtungen in Oesterreich für die Vorbildung der Mittelschullehrer in Mathematik, Philosophie u. Pädagogik[1], von Dr Alois Höfler, Professor an der Universität. — Le rapport est consacré aux nouvelles dispositions adoptées en Autriche pour la préparation des professeurs des écoles moyennes ; il comprend deux parties, la 1re — Mathématique et formation professionnelle — a été écrite en 1910, avant la publication des nouvelles instructions pédagogiques de juin 1911.

I. Dans la *première partie,* M. Höfler examine les deux questions dans lesquelles se résume la thèse générale, mathématique et formation didactique :

1° Quelles sont les choses nécessaires, fondamentales pour former complètement, scientifiquement et pédagogiquement un professeur de mathématiques d'enseignement moyen ?

2° En quoi la situation actuelle en Autriche est-elle inférieure à un tel idéal de formation ?

1° Il y a lieu de se demander si, à côté de la *formation scientifique* du maître, d'autres éléments ne sont pas nécessaires, indispensables pour permettre au futur professeur de remplir sa mission.

Il est d'abord évident qu'à l'université un même enseignement mathématique ne peut être ni nécessaire ni suffisant pour tous les étudiants en mathématiques se destinant les uns à la science pure, les autres à la technique ou au professorat dans les gymnases et les écoles réales. D'autre part, il ne faudra pas longtemps au mathématicien à formation exclusivement scientifique, devenu professeur d'école moyenne, pour s'apercevoir que la science mathématique la plus riche et la plus profonde ne suffit pas pour être un véritable professeur. D'ailleurs les exemples vécus sont plus probants que les discussions : tel celui de ce jeune professeur qui, en 6me d'un gymnase de Vienne, enseignait la théorie des irrationnels comme on la lui avait exposée à l'université ! Ce cas prouve que tout ce qui est bon pour l'université ne l'est pas pour l'école moyenne ; et la question suivante se pose : quand, où et par qui seront tracées les limites entre ce qui convient à l'université et ce qui convient à l'enseignement moyen ? Sera-ce dans les cours universitaires ou au gymnase ? L'université doit-elle s'occuper de l'avenir pédagogique de ses candidats ? Il est en tout cas certain que si le jeune professeur précité avait reçu une formation didactique convenable il n'aurait pas commis une telle hérésie pédagogique. Aussi, avant de vouloir le juger, il faut se demander si, au courant de ses études, il a eu l'occasion de s'assimiler le complément didactique indispensable.

Ce cas et cent autres prouvent que pour la formation complète du professeur, les mathématiques de l'université constituent une condition néces-

[1] Berichte über den mathem. Unterricht in Oesterreich. Heft 12. — 1 fasc. 103 p. ; 2 M. ; Höfler, Vienne.

saire, mais hélas pas suffisante et réfutent le vieil adage coupable de tant de méfaits : « Celui-là enseigne le mieux, qui connaît le plus ». Non, il y a, à côté des connaissances mathématiques beaucoup d'autres notions indispensables au professeur, notions qui relèvent de la logique, de la psychologie, de l'éthique, et il est nécessaire de déterminer quand, où et comment ces notions seront enseignées pour que le jeune professeur puisse les appliquer dans sa classe, au milieu des élèves dans la vie scolaire véritable.

Que ce complément pédagogique soit nécessaire, est une vérité que les débutants démontrent constamment dans leurs leçons et l'exposé de leurs idées ; qu'il repose sur des bases logiques solides et non sur des notions élémentaires, est une autre vérité prouvée par ce fait que les professeurs ignorant la logique, veulent malencontreusement en introduire les formes dans les mathématiques les plus élémentaires, justifiée par la nécessité d'extirper le formalisme qui se manifeste dans tout notre enseignement.

2° En Autriche, comme en Allemagne, la *formation didactique* des professeurs se fait après les études universitaires, lors du *Probejahr*. Aux universités de Vienne, Prague et Graz existent des chaires de pédagogie, auxquelles sont rattachés à Vienne et Prague des séminaires pédagogiques. A Prague, Willman avait institué des leçons pratiques, exercices excellents que M. Höfler a eu soin de continuer et d'améliorer pendant son passage comme professeur de pédagogie à l'Université de Prague. Dans l'enseignement secondaire l'esprit conservateur domine encore parmi les professeurs, et à leur réunion tenue à Vienne en 1910, ils défendaient encore la vieille formule que tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes : c'est-à-dire laisser à l'Université la formation scientifique et théorique, et au stage simple la préparation pratique. M. Höfler montre que cette méthode n'est pas celle qui peut donner les meilleurs résultats ; la théorie est vouée à la stérilité si simultanément il n'y a pas d'exercices pratiques permettant de comprendre la portée des notions théoriques.

La formation scientifique même doit tenir compte des nécessités futures du professeur et ne pas se borner à la science mathématique pure, il faut déduire les conclusions relatives aux matières qui sont enseignées dans les écoles moyennes. L'auteur cite des exemples vécus de candidats connaissant parfaitement les fonctions elliptiques mais ignorant ce qu'est un cosinus ou exposant que $\log(-10) = -1$, c'est-à-dire non instruits des matières qu'ils devront enseigner ; et ce qu'il y a de plus dangereux, c'est que la formation scientifique actuelle à l'Université ne permet pas de combler ces lacunes, de redresser ces erreurs. Pour y remédier, on pourrait tout au moins obliger les candidats à lire et à juger des manuels classiques approuvés.

Quant à l'année de stage, donne-t-elle le rendement qu'on serait en droit d'attendre ? Est-elle réellement exécutée ?

Qui décide, lesquels parmi les professeurs de gymnase seront, au point de vue administratif, scientifique, pédagogique, choisis comme modèles ? Il est assez extraordinaire que, pendant vingt années, pas un seul candidat n'ait été désigné comme stagiaire auprès de l'honorable rapporteur.

S'il s'agit de rénover en cette matière, une question de principe se pose : Veut-on instaurer une formation pédagogique en pleine et entière liberté, c'est-à-dire sans se soucier des traditions actuellement régnantes dans l'enseignement secondaire ?

L'auteur discute l'intervention du professeur de pédagogie d'Université

dans la préparation didactique des candidats et montre la nécessité de la collaboration amicale de l'Université et des professeurs de l'enseignement moyen pour arriver à un résultat fécond.

II. La 2me partie nous renseigne sur la nouvelle organisation pédagogique de l'enseignement moyen en Autriche. Elle distingue les deux points essentiels suivants :

1° La formation scientifique des professeurs. L'auteur résume le nouveau programme scientifique que STERNECK, dans le volume 7, a comparé à celui de 1897.

2° La formation professionnelle des maîtres. Relativement à ce dernier point, M. Höfler, avant tout mathématicien pédagogue, ne cache pas sa joie en présence des progrès immenses réalisés par le nouveau décret. Les dispositions nouvelles s'adaptent parfaitement non seulement aux nécessités de l'enseignement moyen et des futurs professeurs, mais aussi aux nouveaux programmes mathématiques élaborés en 1908-1909. Elles expriment, en plusieurs passages, l'obligation, pour le professeur d'Université, de donner son cours en ayant toujours en vue le but spécial que visent ses auditeurs, en sachant insister sur les matières qui ont un rapport plus direct avec les mathématiques de l'enseignement moyen. De même que les programmes de 1908 avaient consacré la première réalisation de la réforme de l'enseignement mathématique demandée par les « Naturforscherversammlungen », le nouveau règlement d'examen réalise des projets de Méran et de Prague. Ce qu'il y a d'essentiel et de plus consolant pour les vrais pédagogues, c'est qu'il met à la base de la réforme de l'enseignement, la réforme des maîtres, seul principe vrai et efficace. A propos du passage du nouveau règlement demandant du candidat la connaissance des principales recherches sur les fondements des mathématiques, M. Höfler montre que les recherches nouvelles sur ces fondements se confondent de plus en plus avec la logique et la philosophie, et que cette connaissance si nécessaire au professeur ne peut être réellement efficace que si elle constitue une étude philosophique et logique complète.

Les nouvelles instructions accordent à la pédagogie la grande importance qui lui revient en instituant un examen préalable sur la philosophie et la pédagogie à subir après le Ve semestre. A cet examen, le candidat doit prouver qu'il possède la formation philosophique et pédagogique indispensable à tout professeur. Cette épreuve comporte la pédagogie générale (éducation et instruction), ses fondements en psychologie et en logique, l'histoire de la pédagogie de l'enseignement moyen depuis le XVIe siècle.

Le certificat obtenu à cette épreuve préalable est indispensable pour être admis à subir l'examen conférant le diplôme de professeur, c'est là la sanction la plus efficace. La formation philosophique et pédagogique est assurée par un cours de quatre heures sur la philosophie, la psychologie, la pédagogie, par des cours sur la méthodologie particulière, l'hygiène scolaire, l'éducation physique, la langue véhiculaire. Il est recommandé fortement aux candidats de participer activement aux exercices du séminaire, particulièrement à ceux relatifs à leur spécialité et à la pédagogie. Il y a aussi de nouvelles prescriptions relatives à la propédeutique philosophique dont le programme est déterminé par l'article 20. La propédeutique philosophique a, pour les mathématiciens qui se font diplômer pour cette branche, l'avantage d'élargir le champ de leur activité, de leur fournir un appoint important pour donner à leurs leçons de mathématiques un attrait particulier et de

leur permettre de comprendre clairement la différence entre la science mathématique et la didactique des mathématiques.

Le règlement de 1897 avait déjà remplacé la thèse pédagogique par deux examens oraux sur la philosophie et la pédagogie. Ces examens ont été jugés insuffisants pour plusieurs raisons, entre autres celle que les étudiants se présentaient au petit bonheur, sans préparation sérieuse, certains les subissant après le 1er ou le 2me semestre, or il est essentiel que les étudiants préparent cet examen non dans le but immédiat de satisfaire à l'épreuve, mais surtout pour acquérir les connaissances qu'ils devront constamment appliquer dans leur vie de professeur, il faut qu'ils en comprennent toute l'importance et s'y attachent avec enthousiasme.

Pour que cet examen pédagogique préalable produise des résultats sérieux, plusieurs conditions sont nécessaires. Parmi celles-ci, figurent d'abord les matières choisies que l'auteur examine successivement. Ces quatre disciplines signalées — science de l'éducation, science de l'instruction, psychologie, logique — prouvent que l'autorité supérieure désapprouve le fait de mettre les professeurs, au point de vue pédagogique, dans une situation inférieure à celle des instituteurs. La difficulté de réalisation gît peut-être dans le nombre trop restreint d'heures consacrées à cette formation.

Le règlement cite comme bases théoriques de la science de l'éducation et de l'instruction la psychologie et la logique, mais ne mentionne pas l'éthique que Herbart considère pourtant comme le but de toute pédagogie. L'auteur donne les raisons qui expliqueraient l'introduction de l'éthique et aussi celles qui peuvent excuser de l'avoir passer sous silence. Si les prescriptions ignorent le mot éthique, l'esprit même de l'épreuve ne peut ignorer la chose.

Il est évident qu'avant de vouloir éduquer les facultés intellectuelles de l'élève, le maître doit connaître les lois qui régissent le développement des facultés psychiques, c'est-à-dire posséder à fond la psychologie. Pour atteindre ce but, il serait utile que le professeur de pédagogie donnât en même temps la psychologie.

De même, la logique est indispensable à qui veut parler de la didactique d'une science et se faire comprendre. Le distingué professeur montre la nécessité de faire à l'Université un cours de logique approfondi si l'on veut donner aux candidats une formation réelle et non superficielle, si l'on veut que les notions d'intuition, d'induction, de méthode analytique, synthétique etc., soient pour les élèves autre chose que des mots creux dont ils ignorent le sens exact et la véritable portée pratique.

Quant à l'histoire de la pédagogie, l'auteur montre que cette branche enseignée, non comme une nomenclature de noms dont les élèves ne retirent aucun profit, mais exposée d'une manière vivante en expliquant ses problèmes et ses paradoxes (les écoles réales ont leur origine dans le piétisme) est de première utilité pour le futur professeur. Ce cours porte sans doute sur la partie historique mais il comprend aussi les déductions pratiques à tirer pour les élèves. Tous les problèmes de l'histoire de la pédagogie sont riches d'enseignements pour la période actuelle ; tel celui-ci : *a)* le gymnase actuel, *b)* comment il fut jadis, *c)* comment il doit être et comment il sera.

Donné dans cet esprit, ce cours ne trouvera pas de détracteurs.

La clause que le candidat ne peut subir l'examen pédagogique avant la fin du 5me semestre est utile pour empêcher les jeunes gens de se présen-

ter à un âge où ils ne conçoivent pas l'exacte importance de ces matières. De même, la clause que le candidat, pour être admis à l'épreuve, doit signaler par quelles études (séminaire, cours, exercices, lectures, enseignement privé) il croit avoir acquis la formation philosophique et pédagogique, garantit une préparation sérieuse, d'autant plus que pour ce motif le candidat peut être ajourné.

Le séminaire pédagagique est le lien tout indiqué pour fournir cette préparation. Une dernière question se rattachant intimement à la nouvelle épreuve pédagogique est la réorganisation des séminaires pédagogiques. Le dernier chapitre du rapport est consacré « au séminaire universitaire pédagogique en relation avec le stage étendu au séminaire de gymnase. » Ce titre indique un but à réaliser dans l'avenir, mais cette coopération n'est plus en tout cas un rêve, une utopie, puisque le Ministre de l'Enseignement, par un arrêté du 17 juin 1911 met à la disposition du savant professeur le Gymnase académique et l'Ecole réale de Vienne, afin que les élèves de son séminaire puissent y faire des leçons. L'auteur expose d'abord le fonctionnement du séminaire de Prague, fondé par Willman en 1876 et dirigé par lui de 1903 en 1907. Professeur de pédagogie à l'Université de Vienne en 1907, il résume ses efforts pour créer à Vienne un séminaire pédagogique et le mettre en liaison avec un gymnase pour les exercices pratiques. Si ce but rencontre un chaleureux accueil auprès de la faculté de philosophie de l'Université, par contre les professeurs de gymnases y font opposition, sous prétexte que les élèves de gymnases ne doivent pas servir de sujets d'expériences aux étudiants de l'Université et que les locaux sont insuffisants, M. Höfler réfute aisément ces objections.

Il cite ensuite les visites et excursions pédagogiques faites avec ses élèves aux gymnases, lycée de jeunes filles, école professionnelle, sanatorium pour enfants nerveux; il montre la nécessité absolue d'un gymnase d'application afin que, comme il le dit excellemment, *la pédagogie soit enseignée pédagogiquement*. Pour terminer, le dévoué professeur explique comment doit être préparée la transition entre l'Université et le Gymnase pour que le débutant ne ressente pas comme maintenant une désillusion, un désenchantement en passant des sphères élevées de la science universitaire aux notions élémentaires du gymnase. C'est à la pédagogie à préparer cette transition, c'est l'organisation pédagogique qui doit effectuer la liaison entre la science pédagogique de l'Université et la technique pédagogique du gymnase. Le candidat, pendant les derniers semestres de ses études universitaires assisterait à des leçons au séminaire, en donnerait parfois lui-même, il acquerrait ainsi par sa propre expérience, par la critique de ses compagnons, de ses maîtres, des notions de didactique. Après son examen, il ferait son stage simple ou étendu au séminaire de gymnase annexé à l'Université ; là, il formerait sa pratique pédagogique sous la conduite du directeur et des professeurs. Le professeur de pédagogie de l'Université, membre du séminaire, aurait l'occasion de suivre ses progrès, de s'assurer si la théorie pédagogique universitaire concorde avec les nécessités de la pratique et ainsi la transition s'opérerait sans discontinuité, sans saut dans l'inconnu. Sans doute, cette coopération des professeurs d'enseignement supérieur et d'enseignement moyen exige de part et d'autre du dévouement, mais combien elle est utile pour tous. Pour le professeur de pédagogie d'université, c'est l'expérience acquise au cours de son activité dans les écoles secondaires qui constitue la source la plus sûre où il peut puiser les idées direc-

trices de son enseignement, or cette source tarira rapidement si elle est privée de tout rapport avec la vie pédagogique du gymnase.

De ce rapport substantiel où sont accumulées tant d'idées fécondes, concluons avec M. Höfler que de même que par les nouveaux plans de 1908, l'Autriche avait réalisé les grandes réformes que demande l'enseignement moderne des mathématiques, de même par le nouveau règlement pour la formation professionnelle des maîtres, elle a résolu une des questions capitales dont la Commission internationale de l'enseignement mathématique aura à connaître.

Ce rapport est écrit par un apôtre de la pédagogie, un apôtre à la foi enthousiaste et éclairée. Professeur d'université après avoir exercé pendant 27 ans dans l'enseignement moyen, nul n'était mieux préparé pour démontrer la nécessité impérieuse de la pédagogie comme science véritable basée sur la psychologie, la logique et l'éthique, pour mettre en pleine lumière les avantages de l'union entre la théorie pédagogique et la technique pédagogique ; nul n'était plus autorisé ni mieux placé pour confondre les derniers adversaires de la pédagogie : qu'ils soient professeurs de gymnase n'ayant pas l'énergie nécessaire pour modifier leurs méthodes routinières d'après les lois d'une pédagogie rationnelle ; qu'ils soient professeurs d'Université préférant s'enfermer dans leur tour d'ivoire, sans se préoccuper des nécessités pratiques inhérentes à leur enseignement.

J. Renard (Liège).

FRANCE

Enseignement secondaire [1]

Le volume II des rapports de la Sous-Commission française est entièrement consacré à l'étude de l'Enseignement secondaire en France et particulièrement à la place qu'occupent les mathématiques dans ces établissements. Le volume devait paraître sous la direction de M. Marotte, professeur au Lycée Charlemagne. M. Marotte n'ayant pu pour raisons de santé, donner son concours à cette œuvre, a été remplacé par M. Bioche, professeur au Lycée Louis-le-Grand. Si nous regrettons à juste titre les conseils précieux que M. Marotte, grâce à sa grande expérience, aurait pu donner à ses collaborateurs, nous nous réjouissons du choix de M. Bioche que ses lumières désignaient pour cette tâche délicate.

M. Bioche nous présente dans son *Avant-propos* quelques obervations d'ordre général, faisant ressortir quelques points caractéristiques qui différencient le nouveau programme de 1912 des programmes antérieurs. Cette différence est bien connue des lecteurs de l'*Enseignement Mathématique*.

Le premier rapport, également dû à M. Bioche, remonte dans l'histoire de l'enseignement mathématique secondaire jusqu'au programme antérieur à 1891. Pour en donner une idée l'auteur nous fait un exposé succinct du plan d'études de 1885. De la 8e à la 5e il n'y avait que le calcul arithmétique avec quelques applications. A partir de la 4e seulement commençaient : l'enseignement de la géométrie, des éléments d'arithmétique théorique, de calcul algébrique et de cosmographie descriptive. On enseignait aussi

[1] 1 vol. in-8°. 157 p., fr. 3.50 ; Hachette, Paris.

les mathématiques dans la classe de philosophie et dans celle de mathématiques préparatoires : en philosophie 4 heures de classe étaient consacrées à la revision des programmes antérieurs, en préparatoires on avait affaire à des élèves sortant de 3e qui, après cette année consacrée à voir l'ensemble des programmes précédemment indiqués, voulaient entrer en mathématiques élémentaires pour préparer le baccalauréat ès-sciences Les classes, dont on vient de parler, constituaient l'enseignement classique. A côté de celui-ci il y avait les classes d'enseignement spécial. L'auteur nous rapporte encore qu'il y avait à la suite des propositions adoptées au Conseil supérieur de l'Instruction publique en 1890, deux plans d'études. Le premier n'a jamais été mis en vigueur. Le second fut modifié par l'arrêté du 8 août 1890 qui établissait le baccalauréat de l'enseignement secondaire classique et celui de l'enseignement secondaire moderne. A ce régime succéda celui de l'arrêté du 31 mai 1902, légèrement modifié en 1905 et 1909 et actuellement en vigueur. Il n'y a plus aujourd'hui qu'un seul baccalauréat dit de l'enseignement secondaire. On sait que les programmes de 1902 ont suscité de vives critiques de la part de nombreux professeurs de l'enseignement secondaire. L'administration accepta enfin le concours de ces professeurs pour la revision des programmes en 1905 ; à ce propos, M. Bioche nous signale l'influence heureuse de cette collaboration sur l'enseignement des mathématiques. Tout le monde sait que les programmes de 1902 ont introduit de bienfaisantes innovations en débarrassant cet enseignement du joug d'une logique stérile. Aujourd'hui on fait largement appel à l'intuition des élèves et aux exemples de la vie pratique.

Les imitateurs des programmes français n'ont pas toujours su se tenir dans de justes limites. Cela ressort suffisamment d'une simple comparaison de rapports français avec les rapports étrangers. Certes, la logique n'est pas tout dans l'enseignement mathématique, mais cet enseignement affranchi de toute règle de logique, surtout dans les classes supérieures, ne vaudrait rien. Il est également impossible de faire comprendre aux jeunes gens le mécanisme entier de la vie industrielle moderne par des exemples, comme ont tenté de le faire certains auteurs de manuels spéciaux publiés en plusieurs pays. Il me paraît préférable de leur donner la faculté de saisir facilement plus tard les problèmes spéciaux de la partie dans laquelle ils se seront spécialisés. Les observations générales de M. Bioche sont des plus intéressantes : elles nous montrent qu'en France, le professeur de lettres et celui de sciences collaborent depuis longtemps en vue de donner aux élèves la formation la plus complète. Nous voyons des professeurs de lettres, tels que M. Clouin, qui demandent instamment une bonne instruction mathématique pour leurs élèves ; de même des mathématiciens ont bien compris que sans lettres, une instruction sera toujours incomplète. Qu'il me soit permis de roproduire ici les belles paroles que M. Bioche emprunte à un rapport de M. Lebrun à la Chambre des députés en 1910 : « Il n'est pas de forte culture générale sans l'étude des lettres, et à Polytechnique comme ailleurs cette culture générale doit être vivement encouragée. On croit trop souvent que ses élèves, jaloux de se renfermer dans le domaine scientifique où ils se meuvent n'ont pour les lettres qu'indifférence. C'est une grave erreur. Les vrais amis de l'école ont toujours souhaité pour elles un recrutement qui offrit, tout à la fois, avec de belles espérances scientifiques, basées sur une sélection judicieuse des candidats de précieuses réalités littéraires, fruits de fortes études passées. »

M. Blutel nous a fait un rapport sur les *classes de mathématiques spéciales* des Lycées. C'est surtout par ces classes que l'enseignement mathématique français diffère de l'enseignement mathématique secondaire dans les autres pays. Ces classes s'intercalent entre l'enseignement secondaire proprement dit et l'enseignement supérieur. Elles sont nécessaires en France pour préparer les élèves aux examens d'entrée des grandes écoles telles que l'Ecole Polytechnique, l'Ecole Normale Supérieure, l'Ecole des Ponts et Chaussées, l'Ecole Centrale... etc. Ainsi, le développement ininterrompu de divers régimes de ces classes résulte des modifications apportées aux programmes de ces examens. Les élèves n'entrent dans ces écoles que lorsqu'ils possèdent des connaissances plus ou moins approfondies de l'algèbre, de l'analyse, de la géométrie descriptive, de la mécanique.... etc. Les matières des examens d'admission sont fixées par les établissements intéressés eux-mêmes[1].

Les élèves de la classe dite des mathématiques spéciales se préparent presque tous à l'Ecole polytechnique ; un millier en moyenne s'y présentent chaque année. Le nombre des admis est en moyenne de 180 à 200. Mais il y a aussi quelques élèves de spéciales qui se préparent soit au concours de l'Ecole Normale Supérieure ou des bourses de licence près des Facultés des Sciences, soit aux épreuves de l'Ecole des Mines (année préparatoire). La plus grande difficulté de l'enseignement mathématique en spéciales vient de ce que les élèves de cette classe ont des origines très diverses. Tout candidat à l'Ecole polytechnique, qui au sortir de la classe de mathématiques trouve à sa portée une classe de mathématiques spéciales préparatoire, va d'abord y passer une année, s'il n'a pas à craindre la limite d'âge. Nombreux élèves restent deux années en spéciales. Les candidats âgés entrent directement dans la classe des spéciales. Le programme des classes de spéciales préparatoires — elles existent surtout à Paris — est sauf la sanction d'un examen à la fin de l'année, celui de la classe des spéciales. Dans les établissements pourvus de ces deux classes un accord des professeurs de mathématiques est indispensable sur les matières et la méthode de l'enseignement à donner.

La classe de Centrale prépare au concours d'admission à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures. Le plus grand nombre des candidats à l'Ecole des Ponts et Chaussées (année préparatoire) beaucoup des candidats aux écoles techniques et quelques candidats à l'Ecole des Mines suivent aussi cette classe. On sait que les programmes des concours mentionnés ne diffèrent que peu de celui de l'examen d'admission à l'Ecole Polytechnique. Les élèves restent souvent deux années en classe de centrale comme en spéciales, mais il y a aussi des classes de centrale première année, correspondant aux classes de préparatoires. L'enseignement dans chacune de ces classes est confié en général à un maître unique. Toutefois, en spéciales il y a dans certains établissements un second maître pour la géométrie descriptive, et cela malgré le vœu contraire émis par la commission chargée de la rédaction des nouveaux programmes. En spéciales, six classes chaque semaine, sont employées à l'exposition du programme de mathématiques pures et une classe de deux heures à celle de géométrie descriptive ; trois conférences d'une heure servent à la correction au tableau des exercices écrits proposés

[1] Actuellement les programmes d'examens sont choisis dans un programme général arrêté en 1904 par une commission interministérielle.

aux élèves. Une séance de trois heures est consacrée à l'exécution d'une épure. En Centrale la distribution du temps est à peu près la même.

L'enseignement donné est ordinairement oral et les élèves prennent des notes. Ils acquièrent ainsi une habitude des plus nécessaires dans les écoles scientifiques. Bien que beaucoup d'élèves n'entrent dans ces classes qu'avec un seul désir, celui de se frayer un chemin dans une direction déterminée, un vrai professeur peut utiliser ce souci, bien naturel d'ailleurs, en vue de développer la formation générale de ses élèves.

Nous apprenons par le *Rapport sur l'Arithmétique* de M. Lévy que les élèves du premier cycle, division A, emploient les quatre années de ce cycle à se familiariser avec les notions élémentaires et les calculs simples de l'arithmétique. Mais ils commencent aussi à représenter les nombres par des lettres, puisqu'on ne craint plus aujourd'hui, on le sait, de mettre des notions d'algèbre au service de l'arithmétique. La division B du même cycle pousse un peu plus loin : on y voit en trois ans le programme de quatre premières années de la division A. Elle ajoute au programme de cette dernière division les progressions arithmétiques et géométriques et l'arithmétique commerciale, tout cela enseigné en quatrième. Les résultats obtenus par cet enseignement sont très satisfaisants. Il n'en est plus de même dans les seconds cycles littéraires A et B. Le temps consacré aux mathématiques y est trop restreint. Le Conseil Supérieur de l'Instruction publique a voulu remédier à cet inconvénient en chargeant des deux heures de sciences, en seconde et en première le professeur de mathématiques et en réservant l'enseignement de la physique et de la chimie à la classe de philosophie. On peut espérer que cette mesure donnera des résultats satisfaisants, surtout, parce que, en même temps les mathématiques ont repris aux examens oraux du baccalauréat une partie de leur importance première. Mais M. Lévy suggère encore pour ces examens le rétablissement d'une composition écrite. Je signale ce vœu parfaitement conforme à mon opinion, parce qu'on a également aboli, à tort selon moi, les épreuves écrites aux examens de maturité en Autriche. M. Lévy ajoute à son rapport encore quelques pages pour nous montrer les grands avantages qu'on pourrait tirer d'un enseignement plus approfondi encore de l'arithmétique, notamment si l'on traitait, comme jadis, la théorie des nombres premiers et celle de la divisibilité. Il est vrai que ce n'est point l'opinion de tous les professeurs de mathématiques, comme nous le signale, d'ailleurs, M. Lévy lui-même.

On connaît suffisamment le programme d'algèbre dans les lycées français. En effet, il a été discuté un peu partout. L'intuition y occupe une place assez large, cependant les élèves doivent s'habituer quand même au raisonnement logique ; on n'a plus là une théorie complète et indigeste d'algèbre, mais des parties bien choisies, traitées selon leur difficulté soit par l'intuition, soit avec une certaine rigueur Ainsi l'on peut développer en même temps l'esprit d'invention et la faculté de raisonner logiquement.

Pour la première fois, les programmes français introduisaient dans l'enseignement secondaire la notion de la dérivée. A côté de ces mérites, ils en ont un plus grand, celui d'avoir délivré l'enseignement mathématique des cloisons étanches qui séparaient auparavant les différentes parties de cette science. La plupart des Etats étrangers ont modelé leur programme sur celui de la France qui, dans cette question comme dans beaucoup d'autres, a indiqué la voie à suivre.

M. Guitton nous donne dans son *rapport sur l'Algèbre* un commentaire très intéressant que je recommande à tous ceux qui désirent se renseigner non seulement sur ces programmes mais aussi sur leur mise en pratique.

Les programmes de la géométrie élémentaire sont également bien connus. On les retrouve clairement exposés dans le *rapport sur la Géométrie* de M. Th. Rousseau.

M. Rousseau nous a donné aussi un aperçu des plus utiles sur les manuels de géométrie, actuellement en usage en France. Remarquons ici que dans ce pays l'importance des manuels est moindre que dans plusieurs Etats étrangers : toutefois, en France, des livres excellents traitent des éléments de mathématiques. On n'y connaît pas ces horribles entassements de théorèmes et de problèmes, souvent écrits dans une langue incompréhensible et choquant par leur ton autoritaire. Cependant, le régime intérieur des lycées et collèges nécessite en général la distribution gratuite des livres scolaires par l'administration qui a ainsi le plus grand intérêt à conserver les mêmes manuels le plus longtemps possible. Ce fait et les hautes qualités des professeurs français qui ne renoncent jamais à un enseignement très personnel, nous font comprendre que les manuels n'ont qu'une place secondaire dans l'enseignement, soit pour aider les jeunes professeurs dans la préparation des classes, soit pour faciliter la répétition des leçons données, soit pour mettre à la dispositon des meilleurs élèves les notions plus élevées omises dans l'enseignement oral.

En tout cas, l'influence des manuels de géométrie était plus considérable que celle des manuels d'algèbre. La difficulté plus grande de l'enseignement élémentaire de géométrie nous l'explique suffisamment. M. Rousseau nous cite d'abord le célèbre traité de géométrie élémentaire de Méray, qui employait ponr la première fois le groupe des déplacements. On sait que la grande valeur de cette œuvre savante a été méconnue longtemps à cause, sans doute, des grandes difficultés que présente cette manière d'exposer les éléments de géométrie. Mais l'influence de ce livre a grandi avec le temps et aujourd'hui il n'est guère possible d'enseigner les éléments sans faire appel au groupe des déplacements.

M. Borel nous a donné dans son manuel de géométrie élémentaire, bien connu d'ailleurs, un bel exposé de cette matière, sans aspirer, toutefois, à une grande rigueur. Il est certain que tout n'est pas encore fait. Les méthodes de Méray, n'étant guère applicables sans grandes restrictions, M. Rousseau a esquissé lui-même, dans un beau mémoire[1], une autre manière de fonder la géométrie sur le groupe des déplacements sans se servir de la représentation analytique de M. Lie. On peut sans doute largement utiliser, au premier cycle, les notions de translation, rotation, glissement,... si familières aux enfants, en évitant toujours de leur parler de choses trop simples qui sembleraient banales. L'emploi du groupe des déplacements devient bien plus difficile dans le 2e cycle. Si l'on ne faisait que donner une forme plus nette aux connaissances déjà acquises par la voie des expériences pour ainsi dire, on n'arriverait qu'à dissimuler à la jeunesse la vraie nature des études mathématiques : ici, un fond logique est indispensable. Pour le donner par le groupe des déplacements, nous avons vu Méray s'engager en des procédés trop compliqués. Les axiomes des systèmes

[1] La Géométrie élémentaire basée sur le groupe des déplacements. l'*Enseignement mathématique*, 1909, p. 81.

postérieurs ne me semblent également pas encore parfaits, surtout parce qu'ils auront à lutter avec les axiomes très simplifiés d'Euclide et de ses célèbres continuateurs de notre époque. Ainsi, je préférerais commencer en second cycle, l'enseignement de la géométrie comme on le fait du reste, par la méthode d'Euclide. En renvoyant à plus tard toutes les notions sans relation directe avec le but en vue, je pousserai vivement et assez loin pour pouvoir baser sur un fond logiquement établi la notion du groupe des déplacements qui, dès lors, simplifierait mon enseignement. Ce procédé, je suis certain, sera remplacé bientôt par une méthode rigoureuse basée uniquement sur le groupe des déplacements, qu'un géomètre plus heureux que moi peut inventer quelque jour.

Nous entrons ensuite dans l'analyse du *rapport sur l'enseignement de la Mécanique* dans les Lycées et les Collèges par M. H. Beghin. Avant 1902, le programme de mécanique ne comportait que les notions de statique. Le programme de 1902 a comblé heureusement cette lacune en introduisant des notions de cinématique et dynamique. Une légère retouche de 1905 a supprimé les notions relatives au roulement d'un cercle sur un autre comme étant un peu délicates et accessoires. Signalons encore l'heureuse innovation qui consiste à introduire au début les éléments de la théorie du frottement pour conformer davantage l'enseignement à la réalité. Certains professeurs désireraient encore l'introduction des éléments de la statique graphique. M. Beghin s'y oppose avec raison selon moi : d'abord le programme de mécanique est incontestablement surchargé, ensuite la statique graphique n'éclairerait en rien la notion infiniment délicate de la force qui est une des plus difficiles pour les jeunes gens. Je suis d'accord avec M. Beghin pour penser que les nouveaux programmes de mécanique sont très bien choisis. Or, il est vrai, que l'enseignement de mécanique en France ne donne que des résultats qui, quoique bons en eux-mêmes, ne sont cependant que médiocres par rapport aux résultats vraiment excellents de l'enseignement mathématique proprement dit. Cela ne peut étonner ceux qui connaissent les grandes difficultés de l'enseignement élémentaire de la mécanique. Cependant, la forte critique adressée par M. Beghin, à la manière dont on enseigne à l'heure actuelle cette science dans les lycées de France, me semble justifiée. En effet, dans le pays de Lagrange l'on ne devrait pas tarder un seul jour à mettre à la disposition de l'enseignement les dernières découvertes de la science : elles seules peuvent donner aux principes fondamentaux cette clarté qu'un esprit formé par les mathématiques doit exiger. On expose les éléments de mécanique encore moins bien dans plusieurs pays, il est vrai, mais cela ne peut dispenser la France de prendre la tête du mouvement et de nous montrer, une fois de plus, qu'on n'est jamais obligé d'employer des notions qui ne sont pas absolument claires et par cela même exemptes de toute contradiction entre elles. Je ne peux pas entrer ici dans le détail de la critique de M. Beghin qui vise la plupart des notions fondamentales, mais je dirai toutefois que j'ai toujours eu, moi-même, l'impression que l'enseignement de mécanique en France, quoique très bon, je le répète, ne valait cependant pas celui de mathématiques. C'est ici un problème intéressant mais difficile à résoudre et, je suis certain, les professeurs français se mettront bientôt à l'œuvre.

Il est inutile d'enseigner la cosmographie aux jeunes gens qui ne possèdent pas avec une certaine maturité d'esprit une instruction mathématique solide. Ainsi nous apprenons dans le *rapport sur l'enseignement de cosmo-*

graphie de M. Muxart que cet enseignement est réservé en France aux classes de philosophie et de mathématiques. De plus, en philosophie le programme en est très restreint, les élèves qui y entrent, ne possédant pas des connaissances suffisantes de mathématiques. Le programme de la classe de mathématiques est plus chargé, mais la cosmographie n'a qu'une sanction très insuffisante dans les examens ; c'est pourquoi le résultat de cet enseignement dépend plus que celui des autres de l'habilité du maître.

Le volume sur l'enseignement mathématique secondaire en France se termine par le rapport de M. F. Lombard sur l'enseignement des mathématiques dans les *Ecoles nouvelles*.

Les plus importantes de ces écoles sont :

1° L'Ecole des Roches ;

2° L'Ecole de l'Ile-de-France à Liancourt (Oise) ;

3° Le Collège de Normandie, près de Rouen.

On y fait largement appel aux travaux personnels des élèves. M. Lombard ne parle que de l'Ecole des Roches. L'enseignement mathématique donné à cette école est plein d'heureuses innovations, malgré la large place accordée aux travaux des élèves on a le souci d'éviter des exercices fastidieux et inutiles. Dans le 2e cycle on a adopté presque entièrement la méthode de Méray. Mais les résultats obtenus n'ont pas été tout à fait satisfaisants. Aussi les professeurs ont dû, à leur grand regret, abandonner dans la classe de quatrième, une partie des méthodes nouvelles. M. Lombard nous raconte qu'un des meilleurs élèves disait avec raison à son maître : « Avec ce genre de raisonnement, translation, rotation, on n'est jamais certain d'une démonstration rigoureuse »

Je recommande le rapport de M. Lombard à tous ceux qui désirent trouver une confirmation de leur opinion qu'on peut donner un enseignement parfait sans suivre toujours les chemins tracés.

Les auteurs des rapports ont aussi inséré, où ils le jugeaient utile, les programmes officiels, ou seulement des abrégés : ce fait augmente la valeur de leur œuvre pour le lecteur étranger aux institutions françaises. Les dernières pages sont consacrées à une liste très complète des ouvrages employés dans l'enseignement mathématique secondaire en France.

Je ne veux pas terminer cette analyse sans dire un mot des dernières retouches faites aux programmes par l'arrêté du 3 mai 1912, postérieur à l'apparition du volume II des rapports français. Ces retouches ne sont que des allégements. On a supprimé par exemple la mesure des angles en 3e et 4e, A et B, la notion de la dérivée en 2e, pour ne l'exposer qu'en première. On a revisé également le programme de la classe de philosophie ; on n'a pas touché à celui de la classe de mathématiques.

Mais les retouches comportent surtout la suppression presque totale du dessin géométrique dans le premier cycle : c'est une modification que je juge infiniment heureuse. Il était très fâcheux d'imposer à des enfants un travail aussi ennuyeux que l'exécution du lavis, travail souvent nuisible à leur santé et exigeant un temps considérable sans développer aucune faculté de l'esprit. Ce temps sera bien mieux employé à la récréation ou aux exercices physiques.

R. Suppantschitsch (Vienne).

Cours universitaires.

BELGIQUE[1]

Gand (2e semestre 1912-1913). — A. Demoulin : Théorie des fonctions analytiques et application aux fonctions elliptiques, 1 ; Géométrie infinitésimale des courbes et des surfaces, 1. — M. Stuyvaert : Méthodologie ; principes de la Géométrie, 1 ; Théorie des grandeurs algébriques, 1. — E. van Aubel : Physique mathématique générale, 1 ; Chapitres choisis de physique mathématique, 2.

Bruxelles (2e semestre 1912-1913). — Th. DeDonder : Le principe de relativité et ses conséquences, 1 ; Les théories statique et cinétique de la chaleur et du rayonnement, 2. — E. Brand : Fonctions elliptiques, 2 ; Histoire des sciences physiques et mathématiques, 1.

BIBLIOGRAPHIE

Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1913. Avec des notices scientifiques. — 1 vol. in-16, 800 p. ; 1 fr. 50 ; Gauthier-Villars, Paris.

L'Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'année 1913, si précieux par le nombre des documents qu'il contient, vient de paraître. Cet excellent Recueil renferme cette année, après les documents astronomiques, des tableaux relatifs à la métrologie, aux monnaies, à la géographie, à la statistique et à la météorologie. Il contient en outre deux intéressantes notices : celle du commandant Ferrié sur l'*Application de la télégraphie sans fil à l'envoi de l'heure*, et de M. Bigourdan sur l'*Eclipse de soleil du 17 avril 1912* (résumé des observations qu'elle a permis d'effectuer).

G. Arnoux. — **Essai de géométrie analytique modulaire à deux dimensions** (Essais de psychologie et de métaphysique positives). — 1 vol. gr. in-8o, XI-159 p. ; 6 fr. ; Gauthier-Villars, Paris.

Nous avons déjà attiré l'attention des lecteurs de l'*Ens. math.* sur l'arithmétique graphique de MM. Arnoux et Laisant (*Ens. math.*, juillet 1907 et novembre 1908). On se rappelle comment M. Arnoux, après avoir jeté des clartés nouvelles sur des théories arithmétiques déjà connues, a réussi, à l'aide de ses espaces arithmétiques, à traiter des problèmes nouveaux se rattachant à la théorie des congruences. Et on comprend le succès de sa méthode basée sur l'application systématique de la représentation et du

[1] Non compris les cours des deux premières années ni les cours des écoles techniques annexées aux Universités.