

LA PRÉPARATION THÉORIQUE ET PRATIQUE DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE 1 EN BELGIQUE

Autor(en): **Rosé, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **18 (1916)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-16885>

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.

un, deux, ou trois, ou encore aucun d'entre eux, pour obtenir uniquement la suite des nombres premiers.

En tout cas, et quelle que puisse être son utilité pour des recherches théoriques, la construction graphique que nous venons d'exposer présente un certain intérêt pour l'enseignement secondaire; elle rend concrète la composition des facteurs dans les nombres et elle est de nature à exciter la curiosité des élèves pour les problèmes mystérieux qui se posent encore dans ce domaine et c'est pourquoi il nous a semblé utile de la signaler.

LA PRÉPARATION THÉORIQUE ET PRATIQUE DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE¹ EN BELGIQUE

PAR

J. ROSE, Athénée Royal de Charleroi, Belgique.

I. — Généralités concernant la préparation des candidats.

a) En Belgique, l'enseignement secondaire comporte deux degrés : le degré inférieur et le degré supérieur dont les établissements portent respectivement les noms d'écoles moyennes et d'athénées. Par suite, la formation des professeurs de mathématiques se fait dans des établissements différents suivant le degré : pour les professeurs d'écoles moyennes (régents), elle se donne dans les sections normales moyennes et pour les professeurs d'athénées dans l'une ou l'autre université; on en compte deux de l'Etat : Gand et Liège et deux de l'enseignement libre : Bruxelles et Louvain.

Je reporte à la fin de cette Note, l'étude détaillée de la formation des professeurs d'école moyenne, bien que le questionnaire

¹ Contribution à l'enquête entreprise par la Commission internationale de l'enseignement mathématique. Voir le *Questionnaire* dans *L'Ens. math.* du 15 janvier 1915.

de la Commission internationale ne s'étende pas à ce genre d'établissements.

Il n'existe plus, en Belgique, d'Ecoles Normales supérieures; pour pouvoir être appelé aux fonctions de professeur d'athénée, il faut être porteur d'un diplôme de docteur délivré par une université ou par le Jury central. A part quelques rares exceptions, les membres du personnel enseignant des athénées sont docteurs en philosophie et lettres (langues anciennes), en philologie romane (langue française), en philologie germanique (flamand, allemand, anglais), en sciences naturelles (zoologie ou botanique ou chimie), en sciences physiques et mathématiques ou licenciés en sciences commerciales. Ces dispositions sont réglées par une loi spéciale modifiée par des dispositions ultérieures; malheureusement, l'exil forcé auquel je suis réduit m'empêche de donner des précisions à cet égard.

Il me semble utile de rappeler que chacune de ces universités comporte quatre facultés :

1° Philosophie et lettres : formation des professeurs de langues anciennes, de français et de langues vivantes; préparation aux études juridiques.

2° Droit : formation des docteurs en droit (avocats), notaires. — Sciences politiques et sociales.

3° Médecine : formation des médecins et des pharmaciens.

4° Sciences : formation des professeurs de sciences naturelles et des professeurs de mathématiques; sciences consulaires et commerciales (professeurs de commerce). — Préparation aux études médicales et pharmaceutiques. A cette faculté sont rattachées les écoles spéciales formant les futurs ingénieurs.

Comme il n'existe pas d'écoles officielles de jeunes filles analogues aux lycées français pour demoiselles, il ne sera pas fait mention de ce genre d'enseignement.

b) Pour se rendre bien compte de la préparation secondaire des futurs professeurs de l'enseignement secondaire, il suffit de consulter le tableau ci-joint indiquant l'organisation des études dans un athénée.

[On trouvera des renseignements plus détaillés dans le volume publié, en 1911, par la Sous-commission belge, sous le titre : « Rapports sur l'enseignement des Mathématiques, du Dessin et du Travail manuel dans les Ecoles primaires, les Ecoles normales primaires, les Ecoles moyennes, les Athénées et les Collèges belges ». *Réd.*]

Années	HUMANITÉS ANCIENNES Cours		HUMANITÉS MODERNES Cours	
1 ^{re} année (7 ^e)	Latin, français, flamand, histoire et géographie, arithmétique, dessin, gymnastique.		Français, flamand, histoire et géographie, arithmétique, dessin, gymnastique.	
2 ^e année (6 ^e)	Idem.		Idem ; en plus l'allemand.	
	A partir de la 5 ^e , deux sections :			
	<i>Section gréco-latine</i> (A)	<i>Section latine</i> (B)		
3 ^e année (5 ^e)	En plus le grec jusqu'en 1 ^{re} .	Mêmes cours qu'en (A) sauf le grec remplacé par les mathématiques, les sciences et le dessin.	En plus algèbre, géométrie ; zoologie, botanique (5 ^e et 4 ^e).	
4 ^e année (4 ^e)	En plus algèbre et géométrie ; botanique et zoologie (en 4 ^e et 3 ^e) ; arithmétique finit en 4 ^e .		En plus sciences commerciales (en 4 ^e).	
			A partir de la 3 ^e , deux sections :	
			<i>Section scientifique</i> (C)	<i>Section commerciale</i> (D)
5 ^e année (3 ^e)	En plus physique en 2 ^e et 1 ^{re} ; trigonométrie et algèbre financière en 2 ^e et 1 ^{re} .	Pour les études scientifiques, le programme est le même en 5 ^e et 4 ^e qu'en humanités modernes ; en 3 ^e , 2 ^e et 1 ^{re} il est identique à celui de la section scientifique (C) ; une seule langue obligatoire (le flamand) et pas de commerce.	En plus trigonométrie plane (3 ^e et 2 ^e) ; physique (3 ^e et 2 ^e) ; dessin scientifique ; 2 langues obligatoires (flamand, allemand) ; plus de commerce.	En plus : trigonométrie plane (3 ^e et 2 ^e) ; algèbre financière (3 ^e , 2 ^e , 1 ^{re}) ; physique (3 ^e , 2 ^e) ; chimie (2 ^e , 1 ^{re}) ; 3 langues obligatoires (3 ^e , 2 ^e , 1 ^{re}) : flamand, allemand, anglais. Commerce développé.
6 ^e année (2 ^e)				
7 ^e année (1 ^{re})	En plus chimie en 1 ^{re} .		En plus géométrie analytique plane, géométrie descriptive, déterminants, trigonométrie sphérique.	

Le passage d'une classe à une autre a lieu, à la suite de trois séries de compositions écrites, si l'élève a réuni la moitié des points au moins dans chacune des branches, ou après examen de passage s'il n'a pas satisfait à ces conditions. A la fin de la première, les jeunes gens reçoivent un certificat constatant qu'ils ont fait avec fruit six ans d'études, c'est-à-dire qu'ils ont terminé leurs humanités complètes. Ce certificat leur permet l'accès, sans examen, dans une faculté d'une université quelconque ; pour les écoles spéciales seules, les récipiendaires, porteurs ou non d'un certificat d'humanités complètes, sont soumis à un examen por-

tant sur le programme des études de la section B ou de la section C.

Les candidats à l'enseignement mathématique doivent donc être porteurs du certificat d'humanités complètes délivré par un athénée ou un collège libre, ou bien subir un examen équivalent devant les professeurs d'une faculté universitaire s'ils ne possèdent pas le certificat, ou encore, dans cette dernière alternative, se soumettre à une épreuve devant un jury formé de professeurs de l'enseignement secondaire et institué par le Ministère des Sciences et des Arts.

En général les candidats adoptent le premier mode et suivent les cours de la section C. ; certains s'inscrivent dans la section B. Mais la connaissance du latin n'est pas exigée chez les futurs professeurs de mathématiques. Rien, dans l'enseignement secondaire, n'est fait en vue de la profession que choisira plus tard l'élève d'athénée ; on ne vise qu'à lui donner une culture générale, la spécialisation se faisant à l'université.

c) Outre les mathématiques pures, le futur professeur est tenu de suivre la physique générale et la physique mathématique, la mécanique rationnelle, la chimie et la cristallographie. De plus le programme comporte aussi un cours de psychologie, logique et morale, ainsi que l'histoire des mathématiques.

d) La préparation scientifique se fait en même temps que la préparation didactique, chaque université possédant une chaire spéciale de méthodologie mathématique.

e) Aux élèves méritants et peu fortunés, l'Etat attribue, après concours, une bourse annuelle de 400 fr. renouvelable pendant les quatre années d'études si l'intéressé s'en montre digne. Il y en a généralement une pour la section des mathématiques dans chaque université.

II. — Enseignement scientifique théorique.

1. La préparation théorique se répartit sur une durée de quatre années universitaires. Pendant trois ans les cours sont les mêmes pour tous les élèves ; la quatrième année ceux-ci, suivant leurs aptitudes, étudient particulièrement l'un ou l'autre groupe : analyse (y compris la géométrie différentielle), géométrie supérieure, astronomie et géodésie, mécanique rationnelle et mécanique céleste, physique. La thèse de doctorat du récipiendaire se rapporte à une question se rattachant au groupe qu'il a choisi.

On peut grouper de la façon suivante les matières du programme qui sont les mêmes pour toutes les universités.

a) MATHÉMATIQUES PURES. Les deux premières épreuves forment

la candidature en sciences physiques et mathématiques et les deux dernières portent le nom de doctorat.

1^o *Analyse*. 1^{re} année. Calcul différentiel et intégral. 3 heures par semaine : Limites, ensembles. Dérivées et différentielles. Théorèmes de Taylor et de Mac Laurin. Fonctions composées, fonctions implicites. Changements de variables. Maximum et minimum. Séries. Applications géométriques du calcul différentiel aux courbes et aux surfaces. Intégrales : procédés d'intégration. Divers types d'intégrales. Aires, surfaces, volumes.

2^e année. Intégrales définies, dérivation et intégration. Intégrales eulériennes. Equations différentielles : types intégrables. Equations différentielles simultanées. Equations aux dérivées partielles du 1^{er} ordre. Equations aux différences totales. Calcul des différences et calcul des variations. 3 heures par semaine.

3^e année. Théorie d'une variable complexe : fonctions synectiques. Etude des travaux d'Abel de Cauchy, Riemann, Weierstrass et de leurs disciples. Théorie des fonctions elliptiques (d'après Legendre). 3 heures par semaine.

4^e année. 6 heures par semaine et plus pour les élèves du doctorat en analyse. Etude approfondie d'un chapitre de la théorie des fonctions. Fonctions elliptiques d'après Jacobi et Weierstrass. Recherches de géométrie différentielle d'après MM. Darboux et Bianchi.

Pour se faire une idée des matières étudiées pendant les deux années de candidature, il suffit de parcourir les deux volumes parus du magistral ouvrage de M. de la Vallée-Poussin, de Louvain.

2^o *Géométrie analytique*. 1^{re} année. 3 heures par semaine. Revision de la géométrie analytique à deux dimensions et étude de la géométrie à trois dimensions. Etude particulière des coordonnées homogènes, tangentielles, triangulaires et tétraédriques. Génération des surfaces. Surfaces du 2^e degré; voir par exemple le traité remarquable de M. Servais de l'Université de Gand.

2^e année. 3 heures par semaine. *Géométrie projective* : étude des formes, involution, homographie, homologie, corrélation, dualité, polarité, propriétés et génération des coniques, faisceaux, gerbes, génération des quadriques, propriétés. Consulter par exemple les ouvrages de Folée, Deruyts et de Servais. 3 heures par semaine.

Pour les élèves s'occupant de l'étude particulière de la géométrie, en 3^e et 4^e années le professeur aborde soit la théorie des cubiques planes ou gauches, des surfaces cubiques, soit la théorie des formes de la géométrie supérieure ; le nombre d'heures dépendant du professeur. Voir par exemple les travaux de Folie, Deruyts, Stuyvaert, Féron, Godeaux, etc.

3. *Algèbre*. Etude approfondie des déterminants. Théorie générale des équations ; résolution et méthodes d'approximation des

racines, étude des imaginaires. 2 heures par semaine en 1^{re} année. Voir Algèbre de Neuberg ou de Mansion.

4. *Calcul des probabilités*. En 3^e année. 1 heure par semaine. Principes et problèmes; diverses espèces de probabilités. Théorème de Bernouilli; théorie des jeux; loi des grands nombres; théorie des moindres carrés; application aux rentes et aux assurances viagères. Voir traité de Boudin.

b) MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES. 5. *Astronomie*. En 2^e année : astronomie physique. 3 heures par semaine. Etude du système du monde, systèmes de coordonnées, mouvements, soleil, lune, planètes, étoiles, comètes. Applications de la trigonométrie sphérique, éléments de géodésie. Voir Astronomie de Stroobant (collection Léauté).

En 3^e année. 3 heures par semaine. Astronomie mathématique, applications de l'analyse à l'astronomie, réfraction, éclipses, calcul des orbites.

En 4^e année les étudiants s'occupant particulièrement d'astronomie se livrent à une étude approfondie de l'astronomie mathématique sur un chapitre de cette branche.

6. *Géométrie descriptive*. En 1^{re} année. 4 heures par semaine. Revision des principes sur le point, la droite et le plan. Etude des trièdres, des courbes et des surfaces, surfaces du 2^e degré et surfaces réglées, intersections, géométrie cotée. Voir par exemple les traités de Chomé, Breithof, de Loch, Van Rysselberghe, Chargois.

7. *Mécanique rationnelle*. 1^{re} année. 1 heure par semaine. Géométrie vectorielle et statique : forces, équilibre, vitesses virtuelles, courbes funiculaires, machines.

2^e année. 1 heure par semaine. Cinématique : vitesse et accélération, mouvements finis, mouvements instantanés, mouvements continus.

3^e année. Dynamique. 3 heures par semaine. Etude du mouvement d'un point libre, d'un point sur une surface ou sur une courbe. Mouvement relatif. Principe de d'Alembert et équations générales de la dynamique (Lagrange et Hamilton). Mouvements d'un système. Systèmes rigides Percussions. Attraction des ellipsoïdes. Mécanique des fluides : hydrodynamique. Voir le traité extrêmement remarquable de Massau (Enseignement mathématique 1910 ?)

Les jeunes gens qui, en 4^e année, se livrent à l'étude approfondie de la mécanique, s'occupent des équations de la mécanique et abordent l'examen des principales théories de la mécanique céleste.

8. *Physique mathématique*. En 3^e année, 3 heures par semaine. Etude des principales théories de l'optique, du magnétisme et de l'électricité.

c 9. *Histoire des mathématiques*. En 3^e année, 2 heures par semaine. Les mathématiques dans l'antiquité chez les Egyptiens, Assyriens, Chaldéens, Grecs et Romains. Mathématiques des Indous et des Arabes. Moyen âge.

En 4^e année, 2 heures par semaine. Renaissance, temps modernes, histoire contemporaine. Etude détaillée de chacune des branches : arithmétique, algèbre, géométrie, analyse, mécanique, physique. Voir par exemple les notes de M. Mansion.

10. *Mathématiques élémentaires*. Dans le cours de méthodologie, on s'occupe de cette partie en se plaçant au point de vue de leurs principes et de leurs fondements. Revision des principales théories étudiées à l'athénée en vue des leçons pratiques. Notions d'arithmétique supérieure, divers genres de géométrie, nombres transcendants. Voir la méthodologie de Dange. 3 heures par semaine en 4^e année.

d) AUTRES COURS. 11. *Physique générale*. 1^{re} année. 4 heures par semaine. Etude des principales théories de la physique expérimentale ; voir traités de Schoentjes et de Heen.

12. *Chimie*. 2^e année. 4 heures par semaine. Etude de la chimie générale inorganique et organique ; voir les traités de Swarts, Spring, Henry, Chavannes.

13. *Psychologie, logique et morale*. 3 heures par semaine en 2^e année. Etude des principales théories et surtout de la logique.

14. *Cristallographie*. Systèmes, propriétés, représentation. Types et propriétés des minéraux. 3 heures par semaine en 2^e année. Voir traités de Stöber, Cesaro, Ledoux.

REMARQUE. — Il n'y a pas à proprement parler de conférences ni de séminaires obligatoires. En calcul différentiel et intégral le professeur donne une série d'exercices à traiter à domicile chaque semaine et qui doivent lui être remis avec leurs solutions. Il en est de même pour les cours de géométrie analytique, de géométrie projective, d'astronomie, d'algèbre et de probabilités. De plus, certaines universités obligent leurs élèves, pour certains cours, à des séminaires ; dans d'autres il existe des répétitions des cours et les élèves du doctorat sont invités à y prendre part. Il serait à souhaiter qu'une disposition organique de l'enseignement obligeât tous les futurs professeurs à des séances nombreuses de séminaires.

Quant aux travaux pratiques, ils sont en général très bien organisés et obligatoires. En géométrie descriptive il existe une ou plusieurs séances d'épures hebdomadaires de 3 ou 4 heures chacune ; les élèves exécutent des travaux d'application d'après les données du répétiteur ; les travaux sont cotés et il leur est attribué une certaine importance à l'examen de fin d'année ; on les oblige même parfois à suivre les cours de coupe des pierres et des ombres en même temps que les élèves ingénieurs. En phy-

sique générale, les élèves sont tenus de faire une quarantaine de séances de 2 heures chacune et d'y exécuter certaines mesures de recherches, à l'aide d'instruments, sur des sujets enseignés au cours. Ces travaux sont également cotés et comptent pour l'examen.

En chimie générale, les futurs docteurs travaillent chaque semaines 3 heures au laboratoire et sont tenus de préparer certains corps et de faire des analyses indiquées.

A chaque faculté des sciences est annexé un petit observatoire où les élèves s'initient au maniement des principaux appareils d'astronomie et s'occupent d'observations. Ils sont tenus également d'exécuter des calculs se rapportant à des observations réelles ou théoriques en se servant d'une table astronomique.

Enfin des travaux cristallographiques sont dirigés par le professeur du cours et exécutés par ses élèves ; en général il y a une ou plusieurs séances de 3 heures par semaine.

2. Chaque année, les étudiants d'une même faculté subissent devant leurs professeurs un examen de passage sur les matières enseignées pendant l'année scolaire. Pour être admis à suivre les cours de l'année suivante, il faut avoir réuni au moins les 0,5 des points dans chacune des branches. A la fin de la 2^e année et après réussite de l'examen correspondant, il lui est conféré le diplôme de candidat en sciences physiques et mathématiques ; l'épreuve de fin de 4^e année réussie, il est docteur en sciences physiques et mathématiques. Il y a deux sessions d'examens par année : en juillet et en octobre et il existe plusieurs grades pour le diplôme : succès, distinction, grande distinction et la plus grande distinction.

III. — Préparation professionnelle.

a) 1. *Méthodologie mathématique.* Les candidats à l'enseignement reçoivent à l'Université un cours sur la méthodologie de l'enseignement des mathématiques et de la physique. Le programme porte sur les matières enseignées à l'athénée ; il s'occupe également des méthodes des mathématiques en général. Ce cours fait l'objet d'une année ou deux d'enseignement (3^e et 4^e années) et comporte 3 heures par semaine en moyenne. Consulter par exemple le cours de méthodologie mathématique de Dauge. Ces leçons sont données par un professeur universitaire, généralement issu de l'enseignement secondaire. Elles portent sur les méthodes d'enseignement de chacune des parties du programme de l'athénée et en général le professeur fait exposer ces diverses questions par les élèves eux-mêmes en les aidant de ses conseils et de ses avis. De plus ceux-ci sont tenus de faire à leurs condis-

ciples, chacun à leur tour, des leçons pratiques sur les mathématiques et la physique, l'auditoire étant formé par les élèves du doctorat. Après chacune d'elles la discussion et la critique sont examinées par le professeur et les élèves.

b) Ainsi que je l'ai dit plus haut, les futurs professeurs sont tenus de suivre un cours de psychologie. Quant aux notions de pédagogie, elles ne sont pas enseignées d'une façon systématique et on n'en étudie les principes qu'incidemment. L'opinion courante reconnaît qu'il y aurait lieu de se borner à l'étude des principes réellement utiles dans l'enseignement mathématique et non de donner à ce cours l'ampleur qu'il reçoit dans l'enseignement normal primaire. Mais, par contre, il faudrait donner au cours de psychologie pour futurs professeurs une allure toute particulière. En effet, cette branche est enseignée à la fois aux futurs médecins, pharmaciens et docteurs en sciences naturelles et mathématiques ; de cette diversité d'auditeurs résulte pour ce cours une allure trop générale et peu adéquate à la formation professionnelle du futur professeur. Pour les candidats à l'enseignement les notions de psychologie devraient faire l'objet d'un cours spécial ; on y insisterait tout spécialement sur tout ce qui a trait à l'enfant ou à l'adolescent et on en tirerait des conclusions d'ordre pratique¹.

c) La même chose pourrait se faire pour les notions de pédagogie basées sur des conceptions expérimentales et spécialement destinées aux candidats à l'enseignement scientifique. Le professeur de méthodologie pourrait développer particulièrement ces questions dans son cours en tenant compte des notions apprises au cours de psychologie.

Quant aux facultés d'ordre pratique, leur développement se fait par l'exécution de lavis et d'épures en même temps que les élèves ingénieurs et par des exercices pratiques de physique, chimie, astronomie et cristallographie. Mais on pourrait très bien faire suivre aux futurs docteurs le cours de topographie des ingénieurs et leur faire prendre part aux travaux sur le terrain. Enfin, on pourrait instaurer aussi un cours de travaux manuels et de modelage où les élèves professeurs apprendraient à exécuter des modèles en bois, en carton ou en fil de fer des figures de géométrie ; on pourrait aussi consacrer une seconde année aux exercices pratiques de physique en s'occupant tout spécialement de la construction d'appareils.

d) Les futurs professeurs ne reçoivent aucun cours de législation scolaire ; il y aurait lieu de combler cette lacune et de charger le professeur de méthodologie de cette organisation. Il pourrait,

¹ Ou mieux encore : après avoir suivi un cours de psychologie générale, les élèves du doctorat recevraient des notions de psychologie expérimentale en vue de leur application à l'enseignement.

en s'inspirant des documents publiés par l'*Enseignement mathématique*, faire quelques conférences sur la législation scolaire des différents pays. On pourrait y ajouter aussi quelques aperçus sur l'hygiène scolaire.

e) Quant à la préparation pratique, ainsi que je l'ai dit plus haut, elle se fait sous la direction du professeur de méthodologie. Pendant les deux années du doctorat, les élèves professeurs font devant leurs condisciples des leçons sur des sujets désignés par le professeur et tirés du programme de l'athénée. Cela pourrait suffire, à la rigueur, si l'on appliquait dans la suite les principes qui ont été virtuellement adoptés pour le recrutement des professeurs de l'enseignement secondaire. En effet, généralement, ceux-ci avant d'être appelés à occuper une chaire dans un établissement officiel, font un stage de surveillant dans un athénée. Outre le service de la surveillance qu'ils partagent avec les surveillants de carrière, ils doivent assister aux leçons des professeurs titulaires, s'initier aux méthodes pratiques d'enseignement, rédiger des rapports sur ces questions et de temps à autre faire des leçons en présence du directeur de l'école et du professeur de la classe. Théoriquement cette manière d'agir pourrait aider puissamment à la formation professionnelle, pratiquement il n'en est pas toujours ainsi. En effet, le nombre de surveillants étant fort réduit, le jeune docteur ne peut consacrer à sa formation pédagogique tout le temps nécessaire et il est bien plus sollicité par les fonctions ingrates de la surveillance. Son stage est forcément incomplet et cette tentative n'a pas donné les résultats qu'on pourrait en attendre. Bien plus, il faut le reconnaître également, les futurs maîtres ne mettent pas toujours le zèle nécessaire pour s'initier à la pratique de leur profession; cela tient à ce qu'il n'existe pas d'épreuve spéciale d'aptitude professionnelle. Comment remédier à cet état de choses? Tout simplement augmenter le nombre de surveillants stagiaires dans chaque athénée de manière à réduire le nombre d'heures de surveillance de chacun d'eux; les obliger à suivre les leçons des professeurs titulaires d'expérience et de mérite reconnus au moins une heure par jour et leur faire donner au moins deux heures de cours par semaine. Cette préparation se ferait pendant une année au moins au bout de laquelle le récipiendaire devrait subir un examen sur la méthodologie pratique et sur la législation scolaire devant une commission présidée par l'inspecteur des cours scientifiques. Pendant cette année de stage, il recevrait le traitement attribué aux surveillants; il serait alors soit affecté au service de la surveillance, soit détaché comme intérimaire pour remplacer les professeurs malades. Mais dans tous les cas, il serait tenu de se perfectionner dans la pratique de l'enseignement et à chaque visite de l'inspecteur il aurait à donner des leçons constatant ses acquisitions

d'ordre professionnel. Au fur et à mesure des vacances et suivant le mérite, ces candidats seraient appelés à une chaire dans l'un ou l'autre athénée.

2. Une préparation professionnelle ainsi contrôlée tiendrait tout le monde en haleine, assurerait un recrutement régulier et sûr de professeurs à la hauteur de leur tâche et écarterait toute considération étrangère à l'enseignement. Jusqu'à présent, ce recrutement n'obéit à aucune disposition légale; l'ancienneté du diplôme entre cependant en ligne de compte.

Pour pouvoir enseigner dans un athénée, il faut avoir fait, en même temps que l'examen final de docteur, deux leçons, l'une de physique et l'autre de mathématiques sur des sujets indiqués par le jury universitaire et tirés du programme de l'athénée. Par la suite, tous les candidats ne passent pas par le grade de surveillant; ils n'ont donc pas l'occasion de se soumettre au stage. Pour les surveillants stagiaires, il y a cependant contrôle par le directeur de l'établissement et par l'inspecteur devant lesquels ils doivent faire des leçons.

IV. — Perfectionnement ultérieur des professeurs.

a) En Belgique jusqu'à présent, les universités n'ont organisé ni cours ni conférences permettant aux professeurs de l'enseignement secondaire de se tenir au courant des progrès de la science et de l'enseignement mathématique. C'est une lacune qu'il serait désirable de voir combler; un des grands obstacles à la réalisation de ce vœu provient de ce que les quatre universités existantes ne ressortissent pas toutes de l'Etat. On pourrait cependant instituer, à tour de rôle, dans chaque université, un cours de vacances et obliger un certain nombre de professeurs et de surveillants à y assister en même temps qu'un certain nombre d'élèves docteurs.

D'autre part, pour l'étude des langues modernes, l'Etat attribue chaque année un certain nombre de bourses permettant à leurs bénéficiaires de suivre un cours de vacances à l'étranger et de se perfectionner dans l'une ou l'autre langue: française, flamande, allemande ou anglaise.

Certains professeurs obtiennent, assez rarement cependant, un congé d'un ou deux semestres pour un voyage d'études ou pour une mission. Toutefois ces dispositions ne s'appliquent en général pas aux professeurs de mathématiques:

b) Les professeurs issus de l'Université de Louvain ont fondé une association qui, chaque année, tient une ou deux assises où sont développées des thèses scientifiques et où l'on traite des questions d'enseignement; elle groupe les docteurs des diverses

facultés de cette université. A Liège il existe aussi une association d'anciens élèves de la faculté de philosophie et lettres et je crois que Gand doit avoir un organisme analogue. Les professeurs de mathématiques étant peu nombreux, il est difficile de constituer pour eux des organismes semblables ; il existe bien la Société Royale des Sciences de Liège, dont font partie quelques professeurs issus de cette université. Certains professeurs sont membres de la Société scientifique de Bruxelles. Il convient aussi de signaler la Fédération des professeurs de l'enseignement moyen officiel qui compte plus de 600 membres. Elle groupe la presque totalité des membres du personnel enseignant ; elle s'occupe tout spécialement de la défense des intérêts professionnels, formule des vœux pour la rédaction des programmes et provoque chez ses membres une activité d'ordre pédagogique.

Enfin, les professeurs de langues vivantes se réunissent presque chaque année en congrès et étudient des questions se rapportant à leur profession.

c) La plupart des professeurs de mathématiques s'occupent avant tout de l'exercice de leurs fonctions et s'appliquent surtout à leur formation professionnelle ; le petit nombre se livrent à des recherches purement scientifiques. Cela tient à beaucoup de raisons, en particulier aux occupations absorbantes et à l'éloignement des centres scientifiques.

d) Les professeurs de l'enseignement secondaire peuvent passer dans l'enseignement supérieur. Il n'y a aucune condition spéciale requise ; en général, les titulaires des chaires universitaires sont choisis parmi les docteurs ayant publié des recherches originales.

Chaque année est institué un concours universitaire entre les élèves des quatre universités sur des sujets désignés par chacune des facultés universitaires ; le délai accordé pour la rédaction de ces travaux est de dix-huit mois. Le lauréat doit exposer son travail en séance publique, le défendre, ainsi que deux ou trois thèses moins importantes se rattachant à sa spécialité ; il lui est attribué un prix d'une valeur de 400 fr.

Chaque année aussi, tout élève universitaire auteur d'un travail intéressant peut le présenter devant un jury formé de professeurs d'université pour l'obtention d'une bourse de voyage d'une valeur annuelle de 2000 fr. La jouissance de cette bourse est de deux ans avec obligation pour le boursier de suivre les cours d'une université étrangère pendant neuf mois par année et d'adresser au Ministère des Sciences et des Arts un rapport sur les cours suivis.

C'est parmi ces lauréats qui n'ont cessé de publier des mémoires originaux que l'on choisit le plus souvent les répétiteurs, les chargés de cours appelés à devenir plus tard professeurs d'université.

Mais ce choix n'est pas exclusif ; certains professeurs de l'en-

seignement secondaire parviennent parfois à se mettre en évidence et à se faire nommer à une chaire universitaire. Parmi ces derniers il y a lieu de citer à l'Université de Liège : MM. Neuberg et Féron ; à Gand : MM. Schoentjes, Servais et Stuyvaert ; à Bruxelles : MM. de Donder et Mathey, tous favorablement connus dans le monde mathématique.

V. — Dispositions législatives relatives aux professeurs.

a) Le grade de docteur est exigé pour remplir les fonctions de professeur dans l'enseignement secondaire. En général, les docteurs nouvellement promus entrent d'abord soit comme professeurs dans un établissement libre ou un collège communal, soit comme surveillants temporaires ou définitifs, soit encore comme professeurs intérimaires dans un athénée. Après quelques années passées dans l'une ou l'autre fonction, ils sont pourvus d'une chaire dans un athénée ; mais dans beaucoup de cas, ils doivent forcément passer par le grade de surveillant.

b) Les chaires de mathématiques sont diverses suivant les sections auxquelles elles sont attachées ; dans les établissements d'importance secondaire (200 élèves en moyenne), il y a ordinairement 3 professeurs de mathématiques : un pour la section A, en 7^e et 6^e le cours est le même pour les sections A et B ; un second pour les humanités modernes, ce professeur assurant l'enseignement en 7^e, 6^e, 5^e et 4^e, la 5^e et 4^e section B et dans la section B proprement dite ; enfin un 3^e pour la section C seule : 3^e, 2^e, 1^{re} scientifiques, 3^e, 2^e, 1^{re} section B. Il n'y a qu'un seul professeur analogue dans chaque athénée : c'est le professeur de mathématiques supérieures. De même le professeur de la section A est toujours seul ; par contre le nombre de professeurs des humanités modernes peut être de deux, trois et parfois quatre suivant la population scolaire (400 à 700 élèves). Dans ce dernier cas l'un d'eux est chargé d'une partie du cours de mathématiques et du cours de physique, particulièrement en sections C. et B. Cependant ce cours est le plus souvent donné par le professeur de sciences (zoologie, botanique, physique et chimie).

Comme l'enseignement officiel ne compte que 20 athénées et 8 collèges communaux, le nombre de chaires de mathématiques est relativement restreint.

Le cours de mécanique n'est plus enseigné d'une façon systématique à l'athénée ; le professeur de physique en donne quelques notions brèves dans l'introduction de son cours. Quant au cours de géométrie descriptive, il est confié au professeur de mathématiques de la section C. et les épures sont faites sous la direction du professeur de dessin.

Pour la section scientifique (C) le programme comporte l'arithmétique théorique, l'algèbre, la géométrie, la trigonométrie plane et sphérique, la géométrie descriptive et des notions sur les déterminants. Pour les autres sections il ne comporte que l'arithmétique, l'algèbre, la géométrie et la trigonométrie plane (voir par exemple la note sur l'enseignement des mathématiques en Belgique dans cette revue, 1910).

c) Le nombre d'heures de cours varie, suivant les sections, de 18 à 21 heures par semaine.

Quant au traitement, il se compose de deux parties : une partie mobile, le minerval, qui est la rétribution scolaire payée par les élèves et répartie également entre les professeurs ; tous y ont droit à l'exception des professeurs de dessin, gymnastique et musique. Cette partie mobile est d'au moins 700 francs par an ; si cette somme n'est pas atteinte l'Etat y supplée de façon à assurer ce minimum ; dans les athénées plus peuplées il peut atteindre de 900 francs à 2000 francs et plus. La seconde partie est fixe ; le traitement initial est de 2600 francs avec augmentations périodiques jusqu'à 5500 francs, répartis ainsi :

Traitement initial.	2600 fr.	Après 15 ans	4100 fr.
Après 3 ans	2900 »	Après 19 ans	4500 »
Après 6 ans	3200 »	Après 23 ans	5000 »
Après 9 ans	3500 »	Après 27 ans	5500 »
Après 12 ans	3800 »		

L'avancement peut être retardé pour insuffisance professionnelle et dans des cas rarissimes pour inconduite. Les surveillants débutent à 2200 francs avec augmentations périodiques de 200 francs tous les trois ans ; les années passées à la surveillance ou à l'intérimat interviennent pour le calcul du traitement lorsque le titulaire est pourvu d'une chaire.

Les professeurs intérimaires sont appelés suivant les besoins et ils sont payés par jour de présence effective, le traitement annuel qui leur est affecté étant de 2600 francs. Dans les collèges communaux le traitement initial varie entre 1800 et 2400 francs ; les augmentations sont variables suivant les établissements et le minerval n'est pas réparti entre les professeurs. Toutefois les années passées dans un collège communal sont comptées dans l'avancement quand le professeur est appelé dans un athénée.

A la tête de chaque athénée se trouve un préfet des études qui n'enseigne pas mais qui est choisi parmi les professeurs d'un autre établissement âgés au moins de 40 ans. Le traitement d'un préfet comporte outre le minerval variable une partie fixe variant de 4400 francs minimum à 5900 francs maximum ; il a de plus le logement, le chauffage et l'éclairage gratuits.

Les nominations dans les athénées sont faites par le Roi sur la proposition et la responsabilité du Ministre des sciences et des arts. Les chaires d'athénées des grandes villes sont plus recherchées à cause du minerval plus élevé et des facilités qu'offrent les grands centres. En général, les professeurs de mathématiques débutent en section A ou en section D et après quelques années passent en section C (scientifique) s'ils se sont distingués par leurs aptitudes professionnelles et leurs publications. Il n'y a cependant pas de réglementation déterminée pour l'avancement mais la règle de l'ancienneté est d'ordinaire respectée.

Tout professeur âgé de 60 ans est mis d'office à la pension de retraite; celle-ci peut s'obtenir à 55 ans si le titulaire compte 30 années de service ou en cas de maladie. Cette pension est calculée à raison de $\frac{1}{55}$ du revenu moyen minerval compris, par année de service, pour les cinq dernières années. Pour le calcul de la pension, on tient compte des 4 années d'études; ainsi un professeur ayant débuté à n'importe quel titre (sauf dans l'enseignement libre) à l'âge de 24 ans et pensionné à 60 ans, compte d'abord 36 ans de services, puis 4 ans de diplôme; il a donc droit aux $\frac{40}{55}$ de son revenu moyen, soit $\frac{40}{55}$ de $(5500 + 700) = \frac{40}{55} \times 6200$ s'il professe dans un établissement d'importance ordinaire. Le maximum de la pension ne peut pas dépasser 7500 francs; on autorise également les professeurs à cumuler certaines fonctions secondaires dans d'autres établissements, surtout dans les écoles industrielles, et la pension est calculée sur l'ensemble de tout le traitement y compris la partie attribuée aux cumuls.

d) Chaque trimestre a lieu dans chaque athénée une conférence professorale sous la direction du préfet des études sur un sujet imposé à tous les professeurs d'un même groupe par la direction générale de l'enseignement moyen. Les professeurs intéressés rédigent chacun un rapport et après discussion, les conclusions de la conférence sont adressées avec les rapports au Ministre des sciences et des arts. Les professeurs des branches scientifiques sont donc appelés de temps à autre à se réunir et à discuter sur des sujets se rapportant à leurs cours.

Ces vœux émis par ces réunions et publiés au *Moniteur officiel* servent parfois de bases pour la rédaction de certaines parties du programme; celui-ci est le même pour tous les établissements officiels. Il est élaboré par le directeur général de l'enseignement secondaire avec la collaboration des inspecteurs de chacun des groupes. M. Klompers, le directeur actuel, est lui-même un ancien professeur de mathématiques qui a donné à l'enseignement scientifique en particulier une allure et une direction toutes modernes.

Depuis quelques années une commission formée de professeurs d'université, de professeurs d'athénées et de collèges libres, ainsi

que de personnalités éminentes a été appelée à formuler des vœux sur la réorganisation des humanités. Ses travaux ont été malheureusement interrompus par les événements de la guerre actuelle¹.

VI. — Bibliographie.

Pour la préparation des professeurs de l'enseignement scientifique en général et des mathématiques en particulier, il n'existe à proprement parler aucun ouvrage s'occupant de la question. Toutefois, outre plusieurs opuscules publiés récemment (par exemple le petit livre de M. Renard, de Liège, dont l'*Enseignement mathématique* a publié un compte rendu), il y a lieu de mentionner quelques articles parus dans la *Revue des questions scientifiques* et dans la *Revue des Humanités de Belgique*. La première publication est l'organe de la « Société scientifique de Bruxelles » et elle s'est occupée de la réorganisation des humanités. Quant à la seconde revue, elle traite des méthodes d'enseignement en général ; des articles relatifs aux mathématiques et aux sciences y sont publiés régulièrement ainsi que des comptes rendus bibliographiques sur des ouvrages d'enseignement. Enfin, le bulletin de la « Fédération des professeurs de l'enseignement moyen » traite parfois aussi de ces questions. Mais il n'existe pas de revue s'occupant exclusivement de l'enseignement scientifique.

VII. — Complément.

a) L'enseignement secondaire se donne également dans des collèges privés, tant religieux que laïques. Les premiers dépendent soit des évêchés soit des congrégations religieuses. Ils n'ont que deux grandes sections : humanités anciennes et humanités modernes sans subdivision et beaucoup même ne comptent que la première. Les professeurs sont des prêtres ayant terminé leurs études et ayant reçu des notions de méthodologie ou des religieux préparés spécialement à la pratique de l'enseignement. Ils délivrent à leurs élèves qui ont satisfait aux conditions énoncées plus haut, des certificats d'humanités complètes permettant l'accès, sans examen, aux études universitaires. Il y a une tendance dans ces établissements à faire suivre les cours de la candidature et même ceux du doctorat aux futurs professeurs parti-

¹ A signaler également le Conseil de perfectionnement de l'enseignement moyen formé de professeurs d'Université et de personnalités éminentes ; il est appelé à s'occuper des programmes et à adopter les manuels scolaires. Deux professeurs d'athénée lui sont adjoints à titre consultatif.

culièrement dans les établissements ressortissants des congrégations¹.

Dans les établissements privés laïques qui généralement préparent leurs élèves pour des examens spéciaux (Ecole militaire, facultés techniques), beaucoup de professeurs sont diplômés et attendent dans ces instituts leur entrée ultérieure dans les athénées ou les écoles moyennes. En se soumettant à certaines conditions, ces écoles peuvent aussi délivrer des certificats d'humanités complètes à leurs élèves.

Parmi les collèges épiscopaux, un certain nombre se soumettent à l'inspection officielle et leurs élèves prennent part avec ceux des athénées aux concours généraux qui ont lieu chaque année pour la 1^{re} et une autre classe (2^e, 3^e, 4^e) désignée par le sort. Ne peuvent participer à cette épreuve que les élèves ayant réuni les 0,65 des points dans l'ensemble des deux premières compositions trimestrielles.

La grande majorité du personnel enseignant des athénées est favorable à l'institution d'un examen de fin d'études (baccalauréat ou examen de maturité) devant un jury formé à la fois de professeurs de l'enseignement officiel et de l'enseignement libre. Nul ne pourrait aborder des études universitaires s'il n'avait subi avec succès une épreuve de difficulté moyenne.

Des projets de modification de programmes étaient à l'étude au moment de la déclaration de guerre ; il était question notamment de l'introduction du calcul des dérivées dans l'enseignement secondaire.

b) Il n'est pas sans intérêt de donner quelques compléments sur l'organisation des études dans les écoles moyennes qui sont au nombre d'une cinquantaine. Elles préparent surtout les élèves pour le commerce et l'industrie et pour les emplois administratifs. La durée des études y est de trois années ; les cours obligatoires sont le français, le flamand, l'histoire et la géographie, l'arithmétique, l'algèbre, la géométrie, la zoologie, la botanique, la physique, la chimie, le commerce, le dessin et la gymnastique. Pour les mathématiques les études correspondent à peu près aux quatre premières années d'athénée ; les jeunes gens ayant terminé leurs études d'école moyenne, entrent en 4^e d'athénée sans examen ou en 3^e après examen. Les études mathématiques y sont ordinairement bien soignées.

Pour être admis aux fonctions de professeur dans une école moyenne, il faut être porteur du diplôme de régent délivré par une des trois sections normales moyennes : deux de l'Etat et une

¹ Dans ces dernières années de sérieux efforts ont été faits pour perfectionner les méthodes de l'enseignement libre religieux : préparation professorale, conférences, congrès, revues et publications.

libre. Les études y durent trois années ; les élèves y sont admis après examen, soit après des études dans une école normale, soit encore après avoir terminé une 3^e ou 2^e à l'athénée. Les jeunes gens qui se préparent à l'examen scientifique se spécialisent dans l'étude des sciences et des mathématiques en 2^e et en 3^e années. Le programme parcouru en mathématiques ressemble fort à celui de la section scientifique des athénées, sauf que l'étude de la trigonométrie sphérique est remplacée par celle de la mécanique. Mais la pédagogie et la méthodologie y sont étudiées d'une façon approfondie ; les futurs régents sont tenus de faire pendant leurs trois ans d'études des leçons pratiques aux élèves de l'école d'application annexée à la section et de donner à leur examen de sortie deux leçons : une de sciences et une de mathématiques. Le passage d'une année à l'autre se fait après examen portant sur les matières de l'année scolaire. Après leur sortie les récipiendaires débutent ordinairement comme instituteurs dans une section primaire annexée aux écoles moyennes et sont appelés, après quelques années, aux fonctions de professeurs et même de directeurs d'école moyenne. Le traitement de régent varie de 2100 fr. à 4000 fr. environ ; ils donnent au moins 25 heures de cours par semaine.

Quant aux professeurs des sections normales moyennes, ils sont choisis parmi les régents les plus méritants et surtout parmi les docteurs ayant terminé leurs études universitaires.

Il existe également des écoles moyennes pour filles dont les professeurs sont des régentes ayant un diplôme délivré par une section normale moyenne officielle ou libre pour jeunes filles, après trois années d'études. Les règles pour l'avancement sont les mêmes que pour les régents et le traitement et les heures de cours sont réglés par des dispositions analogues.

Toutefois les programmes pour les élèves et les professeurs sont beaucoup moins développés que pour les établissements analogues de garçons.

Des professeurs d'athénée sont appelés chaque année à fonctionner comme membres du jury d'examen pour régents et régentes.

N. B. — Ces notes sont forcément incomplètes et des erreurs de détail peuvent s'être glissées deci, delà ; elles proviennent de l'exil contraint auquel m'oblige ma situation de soldat et de l'impossibilité de puiser des renseignements plus précis dans des documents officiels.

Le 4 mai 1916.
