IV. Documents officiels

6. Rapport sur le Concours, en 1926, de l'Agrégation de l'Enseignement secondaire de jeunes filles Section des Sciences Mathématiques (1)

49 candidates (sur 51 inscrites) ont abordé les épreuves. 5 sortent de l'Ecole de Sèvres, 23 sont étudiantes ou professeurs en congé, 17 appartiennent au cadre des professeurs de collège et des chargées de cours de lycée, 1 est professeur d'école normale, 3 occupent des postes de répétitrices.

Il faut, pour l'inscription, être titulaire de la deuxième partie du certificat d'aptitude à l'enseignement secondaire ou d'une licence d'enseignement ; 14 candidates, dont 11 Sévriennes ou anciennes Sévriennes, possèdent le certificat d'aptitude, 35 sont licenciées.

Le relevé des certificats de licence, dont justifient ces 35 concurrentes, montre combien est douteuse la base scientifique sur laquelle la plupart d'entre elles édifient leur préparation : 10 seulement, parmi ces 35 aspirantes licenciées, ont poussé leurs études mathématiques au delà du certificat de Mathématiques générales et ont acquis un certificat de Calcul différentiel et intégral, ou de Mécanique rationnelle. Les 25 autres se sont contentées d'acquérir le certificat de Mathématiques générales et le P. C. N. S. exigés pour la licence d'enseignement, en y ajoutant un certificat de Chimie, de Physiologie, de Géographie physique, ou de Botanique. Elles ont obtenu, avec l'effort minimum, les titres leur donnant le droit strict d'aborder l'agrégation et leur permettant d'être nommées professeurs de collège, mais leur formation scientifique ne les a pas préoccupées.

Comment s'étonner, dans ces conditions, de la faiblesse du concours, que nous déplorons chaque année ? Sur une culture mathématique très superficielle, on échafaude péniblement une préparation chancelante et incertaine. Beaucoup de nos candidates ignorent totalement l'usage des logarithmes, les applications des séries entières ou même la pratique du calcul des dérivées. Nous l'avons constaté tous les ans dans nos rapports.

(1) Le jury était composé de MM. Marijon, inspecteur général, président ; Blutel, inspecteur général ; Mme Chabauty, professeur au Lycée Fénelon ; et de M. Roussel, professeur au Lycée Janson-de-Sailly, adjoint pour l'épreuve de morale et de pédagogie.

Les résultats de cette année sont particulièrement probants en ce qui concerne l'intérêt que présente, pour une bonne préparation, la possession des certificats de licence relatifs à l'Analyse et à la Mécanique.

Des 25 licenciées, pourvues seulement du certificat de Mathématiques générales, 3 ont été admissibles, et toutes trois affrontaient le concours pour la troisième fois au moins. Des 10 autres, 7 ont franchi l'admissibilité, dont 4 à la première tentative. Parmi elles, figurent la première, la seconde et la troisième du classement d'écrit. Enfin, une huitième, parmi ces dix, a renoncé au concours et ne s'est pas présentée à l'épreuve littéraire, alors que ses trois premières épreuves rendaient son succès à peu près certain.

Nous insistons sur ces constatations pour mieux souligner la nécessité d'un remaniement prochain dans la liste des titres à exiger de nos candidates.

Si l'on veut s'acheminer, par petites étapes, vers l'identification des niveaux des concours masculin et féminin, il conviendrait de demander, pour l'inscription à l'agrégation des jeunes filles, la production des certificats requis pour la licence masculine d'enseignement : ceux de Calcul différentiel et intégral, et de Mécanique rationnelle, — en permettant toutefois, par mesure transitoire, aux aspirantes qui ont déjà affronté le concours de se présenter de nouveau.

Epreuves écrites (1).

1° *Composition d'Arithmétique, d'Algèbre et de Géométrie.* — La première question à résoudre était relative à la comparaison de deux quadrilatères. Il suffisait de faire la figure pour se rendre compte que ces quadrilatères étaient symétriques l'un de l'autre par rapport à un point.

Dans la majorité des copies, l'égalité des deux polygones à comparer a été vue nettement, mais beaucoup ne remarquent pas la symétrie. Aucune ne rend compte de la réciprocité de la relation qui existe entre les quadrilatères considérés.

Nous constatons, chez certaines, un souci visible de rédiger clairement et brièvement, un soin tout particulier dans les tracés graphiques. Il y a, de ce côté, des progrès sensibles.

Mais il faut déplorer que le nombre de celles qui n'ont pas su lire l'énoncé, ou qui n'ont obtenu aucun résultat précis, soit encore trop élevé. Les unes affirment que des quadrilatères dont les diagonales sont égales et parallèles sont égaux, d'autres que des quadrilatères à côtés parallèles sont semblables. De telles fautes peuvent étonner à bon droit sous la plume de candidates à l'agrégation.

La deuxième partie comportait d'abord la démonstration du théorème classique de SIMSON. Cette démonstration a été fort maltraitée. Trop souvent on se contente d'indiquer en passant que « c'est une

(1) Voir les énoncés pages 7, 8 et 9 des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours de 1926*.

propriété bien connue ». La presque totalité de celles qui ont essayé d'établir le théorème déclarent que deux demi-droites issues d'un point d'une droite avec laquelle elles font des angles égaux sont le prolongement l'une de l'autre. Les rares copies où l'on sent quelques doutes à ce sujet ajoutent, en général, que les angles ont le même sens, bien qu'elles n'aient jamais pris le sens en considération. Une seule démonstration est exacte — sur 49.

Très peu ont vu le concours des quatre droites de Simson, au centre de symétrie des deux quadrilatères ; celles-là ont comparé correctement les deux faisceaux indiqués dans l'énoncé.

La dernière question proposait, de façon volontairement un peu vague, l'examen de la figure formée par les seize centres des cercles tangents aux côtés des triangles ayant pour sommets trois des points A, B, C, D. Un tracé fait avec la règle et le compas montrait que ces seize points sont les sommets d'un quadrillage formé par deux systèmes de quatre droites, parallèles respectivement à deux directions rectangulaires.

Une seule candidate a vu que les centres des cercles inscrits et deux des centres des cercles ex-inscrits formaient des rectangles. Quant à s'élever jusqu'aux propriétés intéressantes des seize points, à constater par exemple que le rapport anharmonique de quatre des centres alignés est égal au rapport anharmonique des quatre points A, B, C, D, on ne pouvait guère s'en préoccuper, le temps eût fait défaut, même si le début avait été traité sans trop d'hésitations, et le jury n'attendait pas de tels développements.

Quatre notes : 11 1/4, 11, 10 1/2, 10, dépassent ou atteignent la moyenne. Cinq autres vont de 10 à 8 inclus. Vingt-six sont inférieures à 5.

En somme, malgré l'effort, déjà signalé, vers une forme meilleure, l'impression d'ensemble qui se dégage de cette composition est, comme tous les ans, une impression de pauvreté et de vide. La plupart de nos concurrentes connaissent mal leur géométrie élémentaire.

2° *Composition d'Algèbre, de Trigonométrie et d'Analyse.* — La composition d'Algèbre, de Trigonométrie et d'Analyse a classé nettement les candidates, bien que l'idée fondamentale du sujet ne soit apparue à aucune. Les liens généraux existant entre les équations différentielles linéaires et homogènes, à coefficients constants, et les équations algébriques entières qui en sont les équations caractéristiques, sont ignorés du plus grand nombre. Ce fait n'a rien qui puisse surprendre ; mais il était permis de croire que la réflexion de quelques-unes s'exercerait utilement sur le cas particulier soumis à leur examen.

La recherche du développement en série entière de l'intégrale générale d'une équation du second ordre : $y'' + py' + qy = 0$, en fonction des valeurs que prennent y et y', pour $x = 0$, conduit à la résolution d'équations linéaires à trois termes.

Le problème traité par ce procédé se simplifie lorsque les intégrales de l'équation différentielle vérifient une équation de la forme $y^{(n)} - Ay = 0$. Une périodicité se produit alors, à des facteurs numériques près, dans les coefficients du développement, pris de n en n. Pour que ce fait soit réalisé, il faut et il suffit que les racines de l'équation $z^2 + pz + q = 0$ soient solutions d'une équation binôme $z^n - A = 0$.

Une application de cette remarque était proposée, en supposant $n = 4$.

Deux candidates seulement ont observé que l'équation : $z^2 - 2z + 2 = 0$, à quoi les conduisait l'étude de la première partie, n'est autre que l'équation caractéristique rencontrée dès le début de la seconde ; elles n'en ont d'ailleurs rien tiré. Quant aux autres, si elles ont pu croire à un défaut de logique dans la construction de l'énoncé, elles ne nous ont pas montré leurs inquiétudes à ce sujet.

La solution de la première partie facilitait la résolution de la seconde, mais n'était nullement indispensable. Six candidates seulement l'ont présentée de façon vraiment satisfaisante et ont obtenu des notes variant de 17 à 19 ; on trouve ensuite quatre notes supérieures à 10, la plupart des autres ne dépassant pas 6. La moyenne obtenue, dans les 49 copies, est d'ailleurs voisine de 6.

Un grand nombre de concurrentes paraissent n'avoir pas étudié sérieusement le texte et distingué nettement les inconnues α et A des données p et q.

Du point de vue algébrique, il fallait écrire que le trinôme $u^2 + (2\alpha + p)u + \alpha^2 + p\alpha + q$, à coefficients réels, est un diviseur du binôme $u^4 - A$. La représentation géométrique des zéros de ces deux polynômes, sur le plan complexe, facilitait grandement la vision des solutions du problème ; mais le calcul suffisait aussi, et sans grandes difficultés.

Les solutions intéressantes sont fournies par la résolution de l'équation $2\alpha^2 + 2\alpha p + p^2 - 2q = 0$, et leur réalité exige que les racines de l'équation en z soient imaginaires. Cette conclusion précise n'a été bien mise en lumière que par les six candidates précitées. Certaines ont exprimé $u_2^4 - u_1^4$ en fonction de α, p, q, et ont conclu de suite. Mais beaucoup se sont perdues dans des calculs inutiles. Quelques-unes ont parlé d'éliminer u et n'ont pas compris la question.

Un certain nombre de concurrentes se sont essayées d'abord à la seconde partie ; toutes l'ont attaquée. Quatre seulement ont donné les expressions simples des coefficients généraux du développement en série et les ont justifiées, deux autres les ont données exactes, mais se sont à peu près bornées à des affirmations : ces six candidates étaient seules armées pour aborder la quatrième partie. Leurs notes varient de 16 à 19. Aucune autre note ne dépasse 10 et la moyenne générale est 8,3 environ.

Deux des candidates ayant différencié l'équation primitive ont remarqué que les intégrales de cette équation vérifient aussi l'équation $y^{\text{IV}} + 4y = 0$. Une observation réfléchie leur a donc révélé le fait que la première partie du problème aurait dû leur suggérer.

Deux autres se sont tirées d'affaire presque aussi rapidement en mettant $(1+i)^m + (1-i)^m$ et $\frac{1}{i}[(1+i)^m - (1-i)^m]$ sous forme trigonométrique.

Mais la plupart ont effectué de longues opérations sans issue possible ; elles se sont soumises sans résistance au mécanisme du calcul qui les entraînait.

La troisième partie est manifestement celle qui s'accordait le mieux aux moyens de la majorité. On demandait surtout de discuter l'équation du troisième degré : $f(x) = \frac{\lambda - 2}{3} x^3 + (\lambda - 1)x^2 + \lambda x + 1 = 0$, où λ désigne un paramètre. Les coefficients de cette équation, tirés du développement en série étudié dans la seconde partie, ont été trouvés justes par un grand nombre de candidates.

Trois procédés permettaient de pousser la discussion à fond.

Le premier consiste à tirer λ de l'équation précédente, sous forme d'un quotient de deux trinômes du troisième degré, et à en suivre la variation. On constate que λ passe par un minimum égal à 2, pour $x = -1$, et par un maximum égal à $2 + \sqrt[3]{4}$, pour $x = -1 - \sqrt[3]{2}$. Le tracé graphique est immédiat ; il montre que les zéros de $f(x)$ ne sont tous réels que si λ est compris dans l'intervalle $(2, 2 + \sqrt[3]{4})$ et il indique nettement la séparation des racines par les nombres $-1 - \sqrt[3]{2}$, -1 et 0. Une seule candidate s'est engagée dans cette voie, mais n'en a pas tiré tout le possible.

Un procédé plus souvent employé consiste à suivre la variation de $f(x)$, grâce au fait que les zéros de $f'(x)$ sont rationnels. Le classement de ces zéros est inutile : il suffit d'écrire que le maximum M et le minimum m de $f(x)$ sont de signes contraires — ce que beaucoup ignorent — pour que les zéros de $f(x)$ soient tous réels. Le calcul est facile et on constate que le produit Mm a le signe du polynôme $(\lambda - 2)(\lambda^3 - 6\lambda^2 + 12\lambda - 12)$. La plupart de celles qui ont procédé ainsi, se sont bornées à montrer que le second facteur admet un zéro λ_1, compris entre 3 et 4, et quelques-unes ont conclu nettement à l'existence de trois racines x quand λ est dans l'intervalle $(2, \lambda_1)$. Une seule a réduit le polynôme du troisième degré en λ à la forme canonique et a constaté que λ_1 vaut $2 + \sqrt[3]{4}$. D'autres ont employé un procédé équivalent et manié assez lourdement le théorème de Rolle.

Enfin, un assez grand nombre ont cherché à ramener le polynôme $f(x)$ lui-même à la forme canonique, afin d'appliquer le critérium tiré du signe de $4p^3 + 27q^2$. Bien peu se sont tirées d'affaire et aucune n'a vu la valeur simple de λ_1.

Quoi qu'il en soit, dix-sept copies ont obtenu des notes qui s'échelonnent de 11 à 19 ; la moyenne générale est voisine de 9.

Comme il a été dit plus haut, six candidates pouvaient aborder avec fruit la quatrième partie ; quatre sont allées jusque-là, mais deux seulement l'ont traitée complètement et ont obtenu les notes 17 et 19. La dernière a montré une réelle supériorité et elle a apprécié en fort bons termes la continuité de x par rapport à n. Sa composition lui a valu le premier rang, sans contestation possible.

Dans l'ensemble, les notes obtenues s'échelonnent de 0,5 à 18. Sept seulement sont supérieures à 10, et vingt-deux dépassent la moyenne générale qui est de 6,9 environ. N'était la grosse réserve faite au début, cette épreuve pourrait être regardée comme assez satisfaisante.

3° *Composition de Géométrie, Géométrie analytique et Mécanique.* — Le problème proposé était une application immédiate de l'un des premiers exercices traités dans tous les cours de mécanique : l'étude du mouvement d'un point attiré par un centre fixe en raison directe de la distance. Aucune des candidates ne pouvait ignorer la nature de ce mouvement. La recherche directe des équations était, d'ailleurs, immédiate, et conduisait par des calculs très simples, aux résultats classiques. Pour éviter les pertes de temps auxquelles eût entraîné, dans cette recherche, l'usage des coordonnées polaires, l'énoncé insistait sur la donnée de deux axes cartésiens. Cela n'a pas empêché un quart environ des aspirantes de s'égarer sans retour dès les premières lignes. Sans doute ont-elles vu dans les indications de l'énoncé, des pièges dont il faut s'écarter à tout prix. Comment expliquer autrement quatre heures de marche errante, sans la moindre tentation de mettre la main sur le fil conducteur qui était offert ?

Douze copies ne contiennent rien d'exact sur la première partie. Dans les unes, les équations fondamentales de la mécanique sont faussement interprétées, avec notamment l'oubli de la masse m ; dans d'autres, le départ en ρ et θ se complique de confusions lamentables ! — On prend la constante ω pour une vitesse angulaire, et on conclut de la donnée $\omega = 1$ que $\theta = t + C$; ou bien on s'efforce, sachant que la trajectoire est une conique, de parvenir à l'équation $\frac{1}{\rho} = a + b.\cos\theta$, et on y arrive parfois ! — Quelques-unes font intervenir un poids qui, naturellement, est parallèle à Oy ; aucune d'elles ne réussit d'ailleurs à intégrer correctement.

Trente-sept donnent des réponses acceptables. Mais que de longueurs pour arriver au résultat ! En général, on ne considère une courbe comme définie que lorsqu'on a son équation en x et y, et on croit devoir, pour l'obtenir, ne faire grâce d'aucun calcul ; cela occupe parfois plusieurs pages, qu'on fait suivre de la considération de $B^2 - AC$, pour avoir le genre, et de celle d'un déterminant du 3ᵉ ordre pour écrire que la trajectoire est « un système de deux droites ». Aire de la trajectoire et vitesse aréolaire paraissent à certaines être exactement la même chose.

Huit candidates seulement ont su exprimer les conditions (OS_0 égal et orthogonal à OM_0) auxquelles le mouvement est uniforme. Onze ont donné la valeur du rapport des aires de la trajectoire et du triangle OM_0S_0.

La deuxième partie se ramenait immédiatement à la première. Le transport de l'origine en M, sans changement de direction des axes, montrait que le mouvement relatif de M' est analogue au mouvement déjà étudié, les vecteurs $\overrightarrow{OM_0}$ et $\overrightarrow{OS_0}$ étant remplacés par $\overrightarrow{M_0M'_0}$ et $\overrightarrow{S_0S'_0}$. Les mobiles se rencontrent ou restent à une distance constante suivant que le mouvement relatif de M' est rectiligne ou uniforme.

Trop souvent on a cru devoir se lancer dans de longs discours sur la composition des mouvements. Vingt et une candidates ont eu, sur cette deuxième partie, une note supérieure à 10.

Seize ont entamé la troisième partie avec quelque succès. Ce qu'est le centre de gravité d'un système de deux points matériels échappe à un certain nombre ; il est même une copie où le centre de gravité d'*un point* est déterminé moyennant le calcul de trois intégrales définies, par confusion avec le centre de gravité d'un arc de la trajectoire du point.

La quatrième partie présentait seule quelques difficultés. Si l'on observait que deux points P et P' liés au segment MM', de longueur invariable, décrivent des droites, on pouvait en conclure, tout au moins dans le cas où ces deux points sont réels et distincts, que les normales en M et M' concourent, avec les normales en P et P' aux trajectoires de ces points, sur un cercle de centre O. Dans le cas particulier proposé, où M' décrit l'axe Oy, le calcul des coordonnées du point de concours en fonction de t conduisait assez vite au résultat demandé, grâce à une simplification que trois concurrentes seulement ont aperçue. La meilleure des copies a traité le cas général, mais sans arriver à la simplification qui généralise le résultat obtenu dans le cas particulier. Une autre concurrente a esquissé une solution géométrique, malheureusement déparée par des fautes graves.

Cinq notes dépassent 15 : 18 3/4, 17, 17, 16 3/4, 15 1/2. Dix vont de 14 à la moyenne. Quinze sont inférieures à 5. La moyenne générale est légèrement au-dessous de 8.

4° Composition sur un sujet de morale ou d'éducation. — Le sujet de la composition (1) est tiré d'une des conférences faites en 1904 et en 1905 sur l'enseignement des sciences mathématiques, physiques et naturelles par MM. H. Poincaré, Lippmann, L. Poincaré, Lange-

(1) « L'idéal de l'enseignement scientifique n'est-il pas d'éviter de faire naître chez ceux qui le reçoivent « cette impression de science définitive et morte que donne l'enseignement dogmatique des lois et des faits » et de les familiariser avec « la notion de l'effort vivant et continu que fait la science pour s'adapter aux réalités extérieures, pour constituer, à partir de principes ou d'hypothèses que l'esprit décrète en se laissant guider par l'induction expérimentale, l'édifice harmonieux de notre représentation ? » (Langevin : *L'esprit de l'Enseignement scientifique*, pages 8 et 9).

VIN, BOREL, MAROTTE, LE DANTEC, MANGIN, PÉCHOUTRE, CAUSTIER. On espérait que ces conférences, publiées par les soins du Musée Pédagogique, avaient retenu l'attention des futurs professeurs de sciences et les avaient amenées à réfléchir sur la nature de la science et sur les méthodes de l'enseignement scientifique. S'il en était ainsi pour les candidates à l'agrégation des sciences, elles auraient à exercer leur esprit critique sur une matière précise, solide et familière.

Ces espérances n'ont été réalisées qu'en partie. Les dissertations en effet se divisent assez nettement en deux groupes. Un certain nombre de candidates ont réfléchi sérieusement sur le texte proposé. Quelques-unes ont même un peu trop lourdement peiné sur son analyse. Mais il en résulte que les unes comme les autres posent et limitent clairement la question. Comme d'autre part elles font souvent preuve de connaissances assez sûres, de réelles qualités d'observation, et de maturité d'esprit, il n'y a qu'à louer un souci aussi méritoire.

Malheureusement, dans un nombre à peu près égal de copies, la pensée reste pauvre parfois au delà de toute vraisemblance. Certaines candidates ne semblent même pas avoir lu attentivement le texte et parlent de n'importe quoi. On s'étonne de les voir si peu informées des discussions soulevées à propos de la nature de la science et surtout si peu intéressées par des méthodes d'enseignement dont elles ont eu pourtant personnellement soit à subir le poids soit à apprécier la vie.

Même opposition en ce qui concerne le plan. A côté de copies logiquement ordonnées, quelques-unes même avec art, trop nombreuses sont celles qui restent incohérentes, celles où s'entassent, au hasard, de vagues généralités ou des remarques puériles sans que l'on puisse apercevoir ni leur rapport avec le sujet, ni le lien qui les unit entre elles. Il est vrai qu'une pensée indigente est rarement méthodique. Il est visible que certaines candidates ne préparent pas avec soin cette épreuve du concours, faute d'en comprendre l'utilité.

Par contre, en tout ce qui a trait à la forme, il convient de noter un sensible progrès. Sans doute quelques copies sont écrites en un style lourd, trivial, parfois enfantin ; sans doute aussi on y rencontre trop de fautes de français, d'orthographe, ou de prudentes abréviations : mais l'ensemble est de bonne qualité. Dans beaucoup de copies, la langue est correcte et relativement châtiée, dans certaines elle est claire et directe, dans quelques-unes vigoureuse ou élégante. Il en est même qui, en raison de la pauvreté de la pensée, ne représentent guère que des exercices de style où l'on chante lyriquement les beautés de la science ; et cet excès est un défaut.

Les candidates ont donc tenu compte des observations que contenait le précédent rapport sur ce point particulier ; il reste à souhaiter qu'elles accordent pareille attention à celles qui viennent d'être faites sur le fond et sur le plan.

Une copie a obtenu la note 16, une 14,5, trois 14, une 13,5, une 13, trois 12,5, six la note 12, deux la note 11, deux 10,5, une 10, deux 9,5, deux 9, une 8,5, une 8, deux 7,5, quatre 7, une 6,5, une 6, quatre la note 5, deux 4, une 3, enfin deux candidates n'ont remis que quelques lignes et ont été notées 1 et 0.

Epreuves orales.

La moyenne des notes attribuées aux leçons est exceptionnellement basse cette année. Elle est exactement 10, alors que dans le concours de 1925, déjà particulièrement faible, elle était voisine de 11. Douze notes, sur trente-deux, six pour la leçon d'arithmétique et d'algèbre, six pour la leçon de géométrie et de mécanique, vont de 1 à 9.

Voici la liste des sujets tirés au sort par les candidates.

Arithmétique et algèbre. — Dérivée d'une fonction. Signification géométrique. Dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient. — Multiplication des nombres entiers. — Définition d'un déterminant. Développement d'un déterminant du 3e et du 4e ordre. — Conversion d'une fraction ordinaire en fraction décimale. Nombres décimaux périodiques (*deux fois*). — Décomposition d'un trinôme bicarré en un produit de facteurs du 1er et du 2e degré. — Equations trigonométriques. — Division des polynômes ordonnés suivant les puissances décroissantes de x. Division par $x - a$. — Progressions arithmétiques. — Divisibilité par 2 et 5, 4 et 25, 9 et 3. — Nombres premiers. — Définition des fractions. Simplification. Comparaison des fractions. — Définition et propriétés des lignes trigonométriques d'un arc. — Progressions géométriques. — Première leçon sur les équations du 1er degré (On traitera seulement des exemples numériques très simples). — Usage de la dérivée pour l'étude de la variation d'une fonction. Application au quotient de deux trinômes du 2e degré dont on choisira les coefficients numériques de manière que le dénominateur n'ait pas de racines.

Géométrie et Mécanique. — Mouvement des planètes. Lois de Képler. Gravitation universelle. — Foyers et directrices d'une section plane d'un cône de révolution *(deux fois)*. — Perpendiculaire au plan ; problèmes sur les droites et plans perpendiculaires (géométrie descriptive). — Volume de la pyramide et du cône. — Etude des décagones et des pentagones réguliers (*deux fois*). — Propriétés des angles inscrits. Applications (*deux fois*). — Inversion dans l'espace. — Vitesse et accélération dans le mouvement rectiligne d'un point. — Eclipses de soleil et de lune. — Angles dièdres ; plans perpendiculaires. — Aire et volume de la sphère. — Conditions de l'équilibre d'un système invariable qui a un point fixe ou un axe fixe. Levier. Treuil. — Rotation autour d'un axe perpendiculaire au plan horizontal. Applications à des problèmes simples relatifs aux angles et aux distances.

C'est par l'ignorance du sujet plus que par l'insuffisance pédagogique que pèchent les trop nombreuses leçons inférieures à la moyenne. Comment être indulgent pour des candidates qui, après avoir préparé pendant trois heures leur exposé, ne parviennent pas, l'une à énoncer une seule proposition exacte sur les conditions d'équilibre d'un solide gêné, deux autres à démontrer le théorème dit de DANDELIN ? Il s'agit pourtant de questions dont la connaissance est exigée de nos bacheliers de mathématiques.

Parmi les leçons dont le fonds scientifique est appréciable, et à propos desquelles on peut vraiment parler de pédagogie, rares sont celles qui sont présentées avec autorité et maîtrise. Le Jury tout en se rendant compte des difficultés qu'éprouvent les candidates à donner, dans les conditions du concours, la mesure de leur action sur des élèves, voudrait d'elles une logique satisfaisante, un langage précis, et des preuves qu'elles ont quelque peu réfléchi aux notions essentielles qui sont la base de tout enseignement des mathématiques. L'une appuie la conversion des fractions en décimales sur ce raisonnement, par trop simpliste : Une fraction étant le quotient de son numérateur par son dénominateur, on aura évidemment sa valeur en poussant la division..... Une autre se sert des logarithmes dans une première étude des progressions. Une troisième établit explicitement qu'en multipliant les deux membres d'une équation par $2x+1$ on obtient une équation équivalente. Et ces exemples sont choisis dans les leçons qui ne figurent pas, à beaucoup près, parmi les plus mauvaises !

Tous les sujets où intervenait la géométrie de l'espace, ont permis de constater une regrettable ignorance des éléments du V^e Livre d'EUCLIDE. Les propriétés les plus simples des droites et des plans perpendiculaires sont mal connues, ou mal appliquées. Certaines fautes graves, que le Jury prenait d'abord pour des lapsus, ont été assez souvent répétées pour qu'il ne reste aucun doute sur la réalité des lacunes qu'elles révèlent.

Très rares sont les exposés où l'on voit un effort personnel, un aperçu sortant du fonds commun à tous les vieux manuels classiques. Les Instructions de 1925 n'ont pas toujours été comprises, quand elles ont été lues.

Sur les seize admissibles, huit seulement dépassent, pour l'ensemble de leurs épreuves, la moyenne 10. La séparation entre les admises et les éliminées s'est donc faite très nettement. Une seule des reçues a une note de leçon inférieure à 10. La valeur de son écrit rachetait le peu d'éclat de son oral.

Il convient de signaler la supériorité indiscutable de la première du classement. Déjà en tête à l'écrit, et de très loin, avec deux compositions notées 18 et 18 3/4, elle a été aussi la première à l'oral. Sa moyenne d'ensemble est de 15 1/6, tandis que la seconde n'atteint pas 12 1/2. Il faut remonter au concours de 1920 pour trouver une agrégée dont les notes sont comparables aux siennes.

L'examen des niveaux des diverses épreuves, écrites et orales, de l'Agrégation de Mathématiques des jeunes filles, dans leurs variations depuis 1920, montre qu'à l'élévation progressive, pourtant bien lente, des programmes, correspond une baisse assez sensible dans la valeur moyenne du concours.

Il semble surtout que l'effort exigé pour l'acquisition d'un peu plus de science soit fourni au détriment des réflexions personnelles sur les principes, et de la connaissance approfondie des notions élémentaires que nos agrégées auront à enseigner. L'insuffisance, constatée tous les ans, de la composition de Mathématiques élémentaires, et la faiblesse mise en évidence par l'oral de cette année, sont particulièrement probantes à cet égard.

Sans doute la révision des titres exigés de celles qui abordent le concours — il en a été question au début de ce rapport — est-elle susceptible de permettre une préparation professionnelle meilleure, en nous donnant des candidates qui dominent d'un peu plus haut le programme des lycées. Mais l'expérience seule peut nous monter ce que deviendra notre recrutement avec ces exigences nouvelles. Suffira-t-il à nos besoins ? Et pour l'améliorer en qualité, ne risquons-nous pas de le rendre déficitaire en quantité ?

Mettre l'Agrégation des jeunes filles au niveau actuel de l'Agrégation de Mathématiques des jeunes gens ne peut être qu'une œuvre de longue haleine dont la réalisation, en admettant qu'elle soit possible, doit être tentée avec beaucoup de prudence. Nous devons éviter de tarir, par des mesures trop brusques, une source de recrutement qui a fait ses preuves, et d'où nous sont venus, avec d'incomparables professeurs des classes du premier cycle, des maîtresses capables, dans l'ensemble, de soutenir la comparaison avec leurs collègues du cadre masculin, pour les classes du baccalauréat.

L'Inspecteur général, Président du Jury :
A. MARIJON.