

IV. Documents officiels

5. Rapport sur le Concours, en 1933, de l'Agrégation de l'Enseignement secondaire des jeunes filles Section des Sciences Mathématiques (1)

Le concours de 1933 présente une particularité assez curieuse. Le Jury avait à choisir 7 nouvelles agrégées. Les concurrentes lui en ont singulièrement facilité la tâche ; 7 d'entre elles, aux épreuves écrites aussi bien que dans leurs leçons, se sont montrées nettement supérieures à leurs émules, avec des épreuves presque toujours de sérieuse qualité ! A n'envisager que le caractère utilitaire du concours, celui de 1933 se classe donc parmi

(1) Le Jury était composé de MM. TRESSE, Inspecteur général, président ; BLUTEL, Inspecteur général ; Mme MAURAIN, Professeur au Lycée Lamartine, et de M. MILLOT, Professeur au Lycée Michelet, adjoint pour l'épreuve de morale et de pédagogie.

les bons ; il donne toute confiance à un Jury préoccupé d'assurer à notre Enseignement secondaire un recrutement d'éducateurs qualifiés.

L'impression est moins satisfaisante, les divers rapports qui vont suivre, et qui concernent plus particulièrement les compositions écrites, le diront en détail, en ce qui concerne le niveau intellectuel, les aptitudes scientifiques et pédagogiques, de l'ensemble des concurrentes. Ceci reflète une situation dont le Jury ne peut pas ne pas se préoccuper ; il apparaît que les candidates, en trop grand nombre, se destinent au concours sans en avoir ni les moyens, ni l'aptitude nécessaire au travail, sans pouvoir donc en tirer le moindre bénéfice intellectuel, celui que tout concours accorde même à ceux qu'il écarte. De bénéfice matériel, il ne peut être question davantage, et celui-ci n'a même plus aujourd'hui à être espéré de celles qui, se classant dans un rang honorable, échappent à l'observation précédente. Nous l'avons déjà dit dans les rapports précédents, et il est indispensable de le répéter, les ressources en personnel que nous apportent aujourd'hui l'Agrégation et le Certificat suffisent largement à nos besoins, et l'accès de l'Enseignement secondaire est rigoureusement fermé aux simples licenciées. A toutes les personnes qui ne possèdent pas, en toute certitude, les aptitudes, la supériorité, voulues, il nous faut, avec une insistance toujours plus vive, renouveler le conseil d'abandonner bien vite la vaine poursuite d'un but inaccessible.

95 candidates s'étaient fait inscrire ; c'est le même chiffre qu'en 1932 ; quoique inférieur au maximum de 100 atteint en 1931, il est encore trop élevé, en dépit des 15 défaillances qui se sont produites, 11 avant les compositions écrites, 3 après la première et une après la seconde.

L'ensemble des épreuves écrites, avons-nous dit, s'est montré inférieur. L'admissibilité, tout en ne comprenant que 13 noms au lieu de 17, s'est établie à la note de 9,5, légèrement inférieure à la moyenne de 10, atteinte en 1932. Deux chutes brusques d'un demi-point, de 7,5 à 7 et de 6,5 à 6, apparaissent dans le classement général, aux 38^e et 48^e rangs, sur une liste où les différences successives sont inférieures à un dixième, u. u. vingtième de point ; 16 candidates n'arrivent pas à la moyenne de 5, alors que tous les sujets de compositions comprenaient des parties simples, devant être accessibles à tous. Ces chiffres répètent, avec leur éloquence, l'avertissement donné plus haut.

Les épreuves orales, s'adressant à une sélection, ont été meilleures, et d'une régularité remarquable. Deux candidates, occupant ensemble le 7^e rang à l'admissibilité, ont eu le bon esprit de se départager d'elles-mêmes en faisant l'une, les meilleures leçons du concours, l'autre les plus mauvaises. A cette seule exception près, les 7 candidates définitivement admises sont exactement celles qui s'étaient classées aux 7 premiers rangs de l'admissibilité, et qui occupent également les 7 premiers rangs du classement particulier établi sur les seules épreuves orales. La moyenne générale est de 13 pour les moins bonnes agrégées : elle passe à 12 pour la première des ajournées.

Une mention particulière doit être faite en faveur de la candidate qui,

affrontant cependant le concours pour la première fois, s'est classée en tête dans deux compositions scientifiques, au second rang dans la troisième, et qui a conservé facilement le premier rang acquis dès l'admissibilité. Tous les autres noms de la liste définitive avaient déjà figuré dans les concours précédents, et, à une exception près, tous ceux aussi de la liste d'admissibilité. La sévérité du concours impose donc, ce que nous ne déplorons pas, une certaine maturité.

Epreuves écrites (1)

1° *Composition d'Arithmétique, Algèbre et Géométrie* (Mme MAURAIN). — Le problème de mathématiques élémentaires proposait la recherche de 2 sortes de lieux : soit le lieu des points dont les symétriques par rapport à 2 droites données (1^{re} et 2^e questions) ou à 2 circonférences sécantes données (4^e question) sont liés par une condition donnée ; soit le lieu des symétriques d'un point donné par rapport à une famille de cercles donnés : grands cercles d'une sphère (5^e question), cercles appartenant à un même faisceau ou à un même réseau (6^e question). Dans la 3^e question, après avoir défini ce qu'on entend par points symétriques par rapport à une circonférence, on demandait d'approfondir cette notion et on guidait les candidates dans une étude dont elles auraient, dans les dernières parties, à utiliser les résultats.

Les 1^{re}, 2^e et 4^e questions ont été entièrement et parfaitement résolues (les bonnes solutions ne se trouvant pas toutes réunies dans la même copie) ; des solutions incomplètes, parfois trop longues, mais variées et souvent intéressantes ont été données de la 3^e ; le lieu demandé dans la 5^e n'a été qu'indiqué ; enfin, dans la dernière question, seule la 1^{re} partie a été partiellement résolue. Toutes les copies sont donc très incomplètes, même les meilleures ; pourtant, comme celles-ci dénotent de très réelles qualités d'esprit, on a jugé préférable de coter le problème comme si les questions qui n'ont été résolues par personne n'avaient pas été posées. La moyenne de l'épreuve atteint alors 6,8. Plus du tiers des copies (29), très médiocres, ont des notes qui ne dépassent pas 5 ; la moitié des notes s'évaluent entre 5 et 10 ; enfin, parmi les 23 notes égales ou supérieures à la moyenne, il y en a cinq très bonnes :

14, 14, 15 3/4, 16, 16

Dans la 1^{re} question, les droites données D_1, D_2 sont dans un même plan ; on demande de construire un point M dont les symétriques M_1, M_2 , par rapport à ces droites, satisfassent à deux conditions : $M_1 M_2 = 1$ et M_1, M_2, A , alignés. A étant un point du plan D_1, D_2 ; puis on demande le lieu de M lorsque M_1 et M_2 ne sont plus liés que par une des conditions précédentes. Les fautes qu'on a le plus souvent à relever tiennent à ce que les candidates ne déterminent pas avec précision le sens des angles dont elles parlent ; d'où des résultats erronés : 4 solutions possibles pour le point M , deux arcs de cercle pour le 2^e lieu.

(1) Voir les énoncés pages 13, 14 et 15 des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours en 1933*.

Presque toutes les candidates (80) ont traité plus ou moins complètement cette question ; la moyenne des notes obtenues est 12 ; 5 candidates ont mérité le maximum.

Pour trouver les lieux demandés dans la 2^e question, on pouvait chercher d'abord leur projection sur un plan parallèle aux droites données ; c'est ce qu'ont fait près de 40 candidates. On trouvait alors pour 2 d'entre eux (1^{er} et 4^e) les lieux déjà rencontrés dans la 1^{re} partie ; pour les 2 autres, le lieu des points qui partagent dans un rapport donné, soit une corde de longueur donnée d'un cercle donné (2^e), soit un segment de droite dont les extrémités s'appuient sur 2 droites données (3^e) ; mais tandis que les 1^{ers} et 2^e lieux comprennent tout le cylindre droit dont on vient de déterminer la directrice, les 2 autres sont des courbes, ellipse ou cercle, qu'on peut déduire de leur projection par une translation bien définie. La moyenne des notes obtenues pour cette 2^e partie est basse : 4, 8 ; 17 notes sont égales ou supérieures à la moyenne ; une atteint presque le maximum.

La 3^e question, indépendante des précédentes et moins classique qu'elles, donnait aux candidates l'occasion de faire œuvre plus originale. Par définition, les points M et M_1 sont tels qu'une inversion dont le centre est sur C les transforme en 2 points N, N_1 , symétriques par rapport à la droite D transformée de C . N et N_1 peuvent être regardés comme les points d'intersection d'un plan passant par D et d'un cercle γ de diamètre NN_1 , qui a D pour axe. Si on revient par la même inversion à la 1^{re} figure, le cercle γ se transforme en un cercle Γ qui forme avec C un anneau orthogonal ; le plan D, N, N_1 se transforme en une sphère S (ou un plan) passant par C ; M et M_1 se trouvent à l'intersection de S et de Γ ; 2 points symétriques par rapport à C sont donc sur une sphère (ou un plan) passant par C et sur un cercle formant avec C un anneau orthogonal. On en déduit que la droite MM_1 rencontre l'axe de C en un point pôle de C par rapport à S ; que les vecteurs $\vec{OM}, \vec{OM}_1$ sont situés dans un plan perpendiculaire au plan de C , également inclinés sur ce dernier plan, et tels que $OM \cdot OM_1 = R^2$, R étant le rayon de C . La droite Δ que rencontrent toutes les droites MM_1 , est donc l'axe de C ; si on impose à MM_1 de passer par un point A de cet axe, A est le pôle de C par rapport à une sphère S qui est ainsi déterminée et qui est le lieu des points M . Si le point A est donné dans le plan de C , le lieu des points M est le cercle formant avec C un anneau orthogonal et tel que le point A ait par rapport à lui et par rapport à C la même puissance. On pouvait montrer, soit directement, soit comme cas particulier du cas général étudié, que lorsque M est dans le plan de C , M et M_1 sont inverses, le cercle d'inversion étant C .

La moyenne des notes obtenues est $4 \frac{1}{2}$; 13 notes seulement (dont 4 très bonnes) sur 58 sont supérieures à la moyenne.

La recherche du lieu (μ) de la quatrième question se ramenait, par une inversion de centre A à celle de deux lieux connus (fin de la première et de la deuxième questions) ; 15 des 21 candidates qui ont abordé cette étude ont bien su le montrer ; une candidate, pour avoir moins heureusement choisi le centre d'inversion, n'a pu utiliser les résultats trouvés, mais,

par une solution ingénieuse, elle arrive néanmoins au but. Deux candidates seulement ont prouvé que la surface décrite par le lieu (μ) est la sphère homothétique de S dans l'homothétie $(A, 1/2)$; les notes qu'elles ont obtenues sont voisines du maximum ; puis viennent 7 notes égales ou supérieures à la moyenne, les autres notes ne l'atteignent pas.

5^e question. — Le lieu des symétriques d'un point A par rapport à tous les grands cercles d'une sphère, est la sphère concentrique à la 1^{re} de rayon $\frac{R^2}{OA}$; plusieurs candidates indiquent bien quel est le lieu, mais elles n'ont établi que dans le cas du plan la relation : $OA.OA_1 = R^2$, qu'elles utilisent.

6^e question. — 10 candidates ont cherché quel est le lieu des symétriques d'un point A par rapport aux cercles d'un faisceau dans le cas où le point A est dans le plan du faisceau ; toutes montrent bien, par des procédés divers, que ces points sont situés sur le cercle passant par A qui est orthogonal aux cercles du faisceau ; mais aucune ne remarque, que les vecteurs $\vec{OA}$, $\vec{OA_1}$ étant de même sens, les symétriques de A sont situés du même côté que lui par rapport à la base du faisceau, et que par conséquent dans le cas d'un faisceau à points limites I, J , seul l'arc IAJ fait partie du lieu. Une seule candidate détermine le lieu lorsque le point A est quelconque et lorsque les cercles du faisceau sont sécants. Dans le cas d'un faisceau à points limites I, J ; on peut, par une inversion de centre I , transformer le faisceau en cercles concentriques, le lieu des symétriques du transformé de A par rapport à ces cercles est une demi-droite, le lieu cherché l'arc de cercle $IA'J$, si on désigne par A' le symétrique de A par rapport au plan du faisceau.

Dans le cas d'un réseau dont le centre a une puissance négative, on peut, par inversion, le transformer en grands cercles d'une sphère, on est alors ramené à la 5^e question : si la puissance du centre est nulle ou positive, on passe aisément du cas du faisceau à celui du réseau, le lieu étant dans le premier cas, la sphère tangente au plan du réseau au centre de celui-ci et passant par A' , dans le deuxième cas la calotte sphérique déterminée par A' et le cercle orthogonal aux cercles du réseau.

Le problème proposé était long, mais une lecture attentive montrait que plusieurs questions se ramenaient à des questions déjà traitées ; les meilleures candidates l'ont bien vu.

Beaucoup de candidates emploient mal le temps dont elles disposent ; elles s'attardent à l'étude de la première question, la rédigent beaucoup trop longuement (on trouve des rédactions de quatre pages) et n'en abordent aucune autre (les solutions qui ont été données de cette première question sont au reste très variées ; en les corrigeant, on parcourt toute la géométrie élémentaire, les trois coniques comprises).

Parmi les fautes qu'on a eu à relever, outre celles déjà signalées, on trouve des erreurs de signes (dans la relation définissant le centre des distances proportionnelles de 2 points) ; des signes figurent là où ils n'ont que

faire (relation qui lie les segments A'B' et AB dans laquelle A' et B' sont les inverses de A et B) ; des relations trigonométriques dans des triangles rectangles sont inexactes ; une candidate échafaude toute une solution de la troisième question sur cette base peu heureuse ; l'inverse du centre d'un cercle est le symétrique de ce centre par rapport à la droite transformée du cercle ; etc. Malgré ces erreurs et la pauvreté de pensée de certaines copies, on ne retire pas de la correction de cette épreuve une impression mauvaise parce qu'elle montre qu'un certain nombre de candidates ne manquent pas de dons pour la géométrie élémentaire.

2° *Composition d'Algèbre, Trigonométrie et Analyse* (M. TRESSE). — 80 candidates, sur 95 inscrites, ont pris part à la composition. La première a été cotée 16,5 ; elle est suivie de 10 copies seulement atteignant sensiblement la moyenne et s'échelonnant de 13,5 à 9 ; 27 leur succèdent, par groupes de 2, 4 ou 5, cotées de 8 à 5 ; les notes faibles, de 4,5 à 1, dont en particulier 10 fois la note 2, réunissent enfin 42 concurrentes, soit plus de la moitié d'entre elles. L'ensemble est donc d'une faiblesse inférieure à la normale.

Les premières copies, trop rares, ont révélé des qualités de jugement, de précision et d'ordre, qui ne se rencontrent malheureusement plus chez les suivantes ; rédigées assez souvent d'une plume alerte, elles ont été d'une lecture intéressante. Elles donnent confiance dans la sécurité de l'épreuve ; elles donnent l'espoir de rencontrer chez ces concurrentes de futurs professeurs qui sauront donner un enseignement intéressant, vivant et réfléchi. Il est à regretter que leur nombre n'ait pas été plus grand et que l'ensemble soit par trop médiocre.

Cette faiblesse générale a de quoi surprendre ; rien, dans le sujet, ne pouvait paraître inattendu à nos concurrentes, rien qui puisse causer des hésitations dans la recherche, sur les méthodes à suivre. La faiblesse est faite de jugements peu solides, de connaissances mal assises, d'opérations développées sans réflexion, sans que la signification en soit entièrement comprise.

On connaît la propriété de la chaînette ; si la courbe est homogène, et si son axe Oy est vertical, le centre de gravité d'un arc quelconque est situé sur la verticale du point d'intersection des tangentes aux extrémités de l'arc. Si on rattache à un arc de courbe plane, non plus sa masse, c'est-à-dire sa longueur, en le supposant homogène, mais le volume qu'il engendre dans la rotation autour d'un axe horizontal Ox situé dans le plan de la courbe supposé vertical, il existe une courbe, ou plutôt une famille de courbes, qui possèdent une propriété analogue à celle de la chaînette, et ce sont ces courbes, dont l'équation générale est

$$x - x_0 = \pm \int_c^y \frac{m dy}{\sqrt{y^3 - c^3}}$$

c, m, x_0 , étant des constantes, que le sujet invitait à déterminer et à étudier.

Le texte, bien entendu, ne posait pas le problème sous cette forme bru-

tale, mais conduisait vers la solution. La première partie invitait d'abord à étudier directement l'intégrale :

$$I = \int_a^b \frac{dt}{\sqrt{t^3 - c^3}}$$

à examiner si elle est toujours finie, à établir, en particulier, pour $b = +\infty$, son développement en série entière suivant les puissances croissantes de $u = \frac{1}{\sqrt{a}}$, à calculer enfin sa valeur numérique, à 0,001 près, dans les hypothèses $b = +\infty$, $a = 2$, $c = 1$. Le premier point, simple application d'une règle classique sur la convergence d'une intégrale dont une limite est infinie, ou dont l'élément est infini à une limite, n'a déjà été correctement traité que dans la proportion de un sur deux ; plusieurs n'ont fait que tenter de répéter, avec de lourdes erreurs, la démonstration de la règle. La solution du second point était aidée par le changement de variable proposé par le texte ; mais l'indication a été rarement comprise ; le développement formel a pu être obtenu ; mais il l'a été le plus souvent sans s'arrêter aux précautions indispensables concernant, soit le développement en série entière d'une expression de la forme $(1-x)^{-\frac{1}{2}}$, soit l'intégration d'une série entière. Le calcul numérique, qui était le calcul de la somme d'une série convergente, et qui pouvait se faire par application de la règle classique de l'Alembert, n'a été traité que dans dix compositions ; il exigeait de l'ordre, de la méthode ; mais, le plus souvent, les calculs ont été simplement jetés sur le papier, la discussion des diverses erreurs à peine amorcée, l'influence du reste de la série étant même totalement passée sous silence.

La seconde partie demandait de construire la courbe

$$x = \pm \int_c^y \frac{dt}{\sqrt{t^3 - c^3}}$$

et de vérifier qu'elle possède la propriété signalée plus haut.

C'est la partie qui a eu le plus de succès ; 32 copies y ont été cotées au-dessus de la moyenne. Les faiblesses à signaler relèvent généralement d'un manque de soin. L'étude de la concavité, presque immédiate, a été souvent omise. L'erreur la plus fréquente a été, dans le calcul du volume engendré par un arc de courbe et la détermination de son centre de gravité, de ne pas s'arrêter au double signe et à la séparation de la courbe en deux branches, qu'imposait ce double signe, et d'arriver ainsi à des conclusions énoncées pour toute la courbe.

La troisième partie, revenant à une courbe quelconque $y = f(x)$ tournant autour de Ox , envisageait un arc M_0M_1 , de la courbe, le centre de gravité G du volume homogène engendré par cet arc, et le point T , intersection des tangentes à ses extrémités M_0 , M_1 ; l'arc étant supposé infiniment petit, le texte demandait de former la partie principale de la différence entre les abscisses de G et de T , l'infiniment petit principal h étant la différence des abscisses de M_0 et M_1 .

Cette partie a eu très peu de succès ; 17 copies seulement y ont obtenu une note au moins égale à 8, sur une moyenne de 20. Aucune difficulté de raisonnement n'a cependant arrêté les concurrentes ; elles ont bien donné les expressions générales des abscisses de G et T ; elles ont bien vu qu'il s'agissait de les transformer par des opérations sur des développements limités ; mais la pratique de ces opérations est nettement insuffisante ; les indications qu'apporte le simple bon sens sont écartées ; là où la règle doit diriger, les libertés, les fantaisies, se donnent libre cours.

La quatrième et dernière partie demandait enfin la détermination des courbes possédant la qualité signalée. Elle conduisait à une famille de courbes qui, sauf une exception, celle des courbes algébriques $x^2y = c^3$, se déduisent des courbes étudiées dans la 2^e partie, soit par translation dans le sens Ox , soit par affinité par rapport à chacun des axes Ox , Oy .

La recherche directe, par traduction immédiate de la condition à remplir, était difficile ; elle n'était pas inaccessible. Deux candidates l'ont tentée, et indiqué la voie conduisant à la solution, les deux dérivations successives faisant disparaître les deux intégrales dont se complique la condition ; une troisième, avec plus de finesse, constate que cette condition exprime que les intégrales sont proportionnelles, donc égales, à un facteur près, à certaines expressions entières en x, y, y' ; elle différencie ces égalités et ne va pas plus loin, alors que l'opération va lui montrer que le facteur de proportionnalité est constant, et faire apparaître aussitôt la solution.

La voie la plus simple était d'annuler la partie principale formée au paragraphe précédent ; elle exigeait donc que ce dernier ait été conduit à son terme, de sorte qu'elle n'a pu être suivie que par deux candidates, la 1^{re} et la 4^e de notre classement particulier. Ces deux candidates sont ainsi arrivées à la solution, la première en y apportant un jugement particulièrement solide et sûr, en observant, ce que ne fait pas la seconde, que la méthode repose sur une condition qui n'est que nécessaire, et en vérifiant, par un heureux rapprochement, qu'elle est suffisante.

Ainsi, dans tout ce sujet, il n'y avait rien qui fût inattendu, partout la voie était tracée ; les candidates n'avaient à mettre en jeu que les connaissances imposées au programme ; à part la dernière partie, il leur était loisible d'attaquer indifféremment l'une ou l'autre. A quoi tient, dans ces conditions, un ensemble aussi faible ? C'est que, en général, les connaissances sont peu réfléchies ; elles ont été suggérées ; elles ne se sont pas imposées à l'observation personnelle ; elles sont insuffisamment comprises. Dans ces conditions, la connaissance d'une règle ne va pas au-delà de son application pratique ; on n'en possède pas l'esprit ; les conditions de son application sont négligées, oubliées ; en revanche, les libertés qu'elle accorde sont retenues, mais pour dégénérer en licences. Les calculs de développements limités en donnent l'exemple le plus typique ; de leur théorie, c'est le fait que certains termes peuvent être négligés qui est surtout retenu, mais pour en faire les abus les plus déréglés : dans une addition, les termes d'un certain ordre sont négligés dans l'une des parties, conservés dans l'autre, et dans la somme ; l'une des parties est $f'(x + h)$,

que l'on remplace par sa limite $f'(x)$, et l'autre partie est prise sous forme d'un développement contenant les termes du premier ordre. Même erreur, encore plus fréquente, dans la multiplication, avec deux facteurs dont les développements sont limités à deux termes, et dont le produit est donné avec trois ou quatre. La division est bafouée davantage encore, alors que, sous prétexte d'équivalences, le diviseur est limité à son premier terme, et le quotient formé avec deux ou trois.

Même fantaisie à propos d'un développement en série et de son intégration. Sous prétexte que la formule du binôme s'étend aux exposants non entiers, on oublie les conditions de cette extension, on l'applique brutalement au développement de $(t^3 - c^3)^{-\frac{1}{2}}$, où t croît indéfiniment. L'intégration d'une série n'est demandée au programme que pour les séries entières, et nos concurrentes l'appliquent à des séries où la variable figure avec des puissances fractionnaires ; il est peu probable qu'il s'agisse, dans leur pensée, de séries uniformément convergentes ; elles ne le disent pas ; certaines même prononcent le nom de série entière.

Cette absence de précision s'étend au langage. L'expression « se comporte comme » prête à toutes sortes d'abus ; elle n'a pas de sens ; elle est inutile ; il est aussi simple, plus précis, et plus sûr, d'appeler les choses par leur nom, de dire que telle intégrale est finie, ou infinie, en même temps que telle autre.

C'est le jugement, le bon sens, qui font surtout défaut. Dans la question des développements limités, il était sage de prévoir avec combien de termes il était bon de calculer les abscisses de G et T ; puis h tendant vers 0, ces abscisses tendent toutes deux vers x ; le bon sens annonce ensuite que ces abscisses sont sensiblement moyennes entre celles de M_0 et M_1 , donc que leurs deux premiers termes seront $x + \frac{h}{2}$; tous les calculs devaient donc se faire avec les trois termes.

La notion d'intégrale définie prête à une erreur trop fréquente, qui est de faire varier la valeur de cette intégrale avec la variable d'intégration et non avec les limites. En particulier, pour établir que l'intégrale I est finie dans le cas de $a = c$, plusieurs concurrentes décomposent l'intervalle d'intégration c, b , par le nombre intermédiaire $c + \varepsilon$, déclarent ensuite que la partie répondant à l'intervalle $c + \varepsilon, b$ est finie, et démontrent que l'autre partie, répondant à l'intervalle $c, c + \varepsilon$, tend vers 0 avec ε , sans s'apercevoir que ce qu'elles disent ainsi de la première partie, et qui ne vaut que pour ε fixe, constitue précisément la propriété à démontrer.

Pareils faits rassurent le correcteur, qui pourrait craindre que ses notes, ses appréciations, ne soient trop sévères. La facilité doit être proscrite dans l'enseignement, et par conséquent dans les concours d'Agrégation. Nos candidates ont surtout besoin de mûrir leurs connaissances, de donner plus de solidité à leur jugement, d'apprendre à observer.

3^e Composition de Géométrie, Géométrie Analytique et Mécanique (M. BLUTEL). — 80 candidates ont pris part à cette épreuve ; la moyenne,

7,47 de leurs notes est satisfaisante. Elle est due à ce que 29 copies ont une cote égale ou supérieure à 10. Les 19 suivantes s'échelonnent de 5 à $9 \frac{3}{4}$ et les 32 autres de $1 \frac{3}{4}$ à $4 \frac{3}{4}$. La faiblesse de ces dernières tient, pour une grosse part, à une faute que l'on s'étonne de rencontrer dans un pareil concours. Calculer la résultante d'une infinité de forces concourantes, sans tenir compte de la variabilité de leur direction, ne peut guère être attribué à une distraction. Les candidates qui se sont méprises à ce point-là — il y en a 32 — devront y réfléchir ; celles qui, après cet avertissement, ne sentiront pas la gravité de leur acte, feront bien de s'orienter vers une autre voie.

Savoir pénétrer la pensée d'autrui afin d'en percevoir les insuffisances comme les finesses, est une qualité nécessaire à tout éducateur. Certains l'ont naturellement ; d'autres s'efforcent de l'acquérir : il y faut une certaine dose d'altruisme. Quant à ceux qui ne s'en soucient pas, on peut affirmer qu'ils ne seront jamais des professeurs complets et c'est là qu'on trouverait l'explication de bien des succès. Est-il possible de distinguer, parmi les candidats à un concours, ceux qui ont ce souci ? La compréhension d'un texte apporte à ce sujet des renseignements précieux. Aussi, la lecture préalable et complète d'un énoncé, l'examen approfondi de toutes ses parties — jusque dans la disposition typographique —, le respect des données ou de notations qui n'ont pas été choisies seulement pour faciliter la tâche du correcteur, sont des précautions qu'on ne saurait trop recommander.

On ne peut espérer qu'elles soient observées par l'ensemble des concurrentes. Dans l'espèce, il est regrettable qu'elles aient été négligées par le plus grand nombre. Un examen des fautes fréquemment commises sur ce terrain ne sera pas inutile.

Une première partie du problème proposé visait l'attraction newtonienne exercée par un segment rectiligne $A'A$, matériel, homogène, d'épaisseur négligeable, sur un point matériel M placé sur la demi-droite Ax , prolongement de $A'A$. Cette restriction imposée au point M devait naturellement attirer l'attention. Quelques candidates l'ont examinée sans idée préconçue ; elles ont découvert non seulement que le point M pouvait être mis aussi bien sur la demi-droite $A'x'$ symétrique de la première par rapport au milieu O de AA' , ce qui dispensait d'en faire l'étude, mais aussi qu'en plaçant M sur le segment on introduisait une discontinuité devant laquelle il fallait se déclarer impuissant. Elles ont donc reconnu et apprécié le cadeau qui leur était fait. D'autres au contraire sont parties étourdiment avec l'espoir, semble-t-il, de compléter l'énoncé et ont été victimes de leur imagination : des horreurs qui ont pesé sur la suite ont été produites à cette occasion.

La seconde partie, relative au mouvement du point M sur Ax , était assez touffue. Une intégration facile ou l'application du théorème des forces vives permettait de déterminer le carré de la vitesse du mobile en fonction de son abscisse x et des données initiales $M_0(x_0)$ et v_0 . L'impossibilité de continuer l'intégration et de calculer le temps en fonction de x ,

autrement que sous la forme d'une intégrale définie, paraît avoir déconcerté pas mal de candidates ; plusieurs se sont arrêtées là : une seule en a fait l'aveu. Cela n'empêchait pas de répondre de façon précise à toutes les questions posées.

L'examen du cas où le point M est abandonné en M_0 sans vitesse initiale s'imposait tout d'abord. M se rapproche alors de A avec une vitesse dont la valeur absolue croît au delà de toute limite ; la durée du trajet est naturellement limitée et le problème ne signifie plus rien quand M arrive en A. Il semblait que ces conclusions fussent à la portée de toutes. Or quelques copies renferment, sur ce point, des assertions qui défient le bon sens.

L'étude du cas où v_0 est positif venait ensuite. Une question se posait à ce propos : le mobile lancé vers les x positifs continue-t-il à se déplacer dans le même sens quelle que soit sa vitesse initiale, ou bien sa vitesse peut-elle s'annuler et, dans ce cas, le temps consacré au déplacement est-il fini ? Il semble bien, *a priori*, que le fait principal dépende de la grandeur de v_0 par rapport à l'abscisse initiale x_0 . Aussi l'énoncé demandait-il de démontrer qu'il existe une borne supérieure w_0 de v_0 , qui permet de séparer les divers cas ; la détermination de w_0 en fonction de x_0 était sous-entendue.

Peu de copies comportent une réponse vraiment satisfaisante à ces questions et certaines, même parmi les meilleures, sont nettement insuffisantes sur ce point. La difficulté relative à la limitation du temps a été résolue lourdement. Trop de candidates semblent n'en avoir pas soupçonné l'existence. Quelques-unes paraissent s'être méprises sur la signification de l'énoncé et ont déclaré que le temps précité est infini. On se demande comment elles ont pu accorder cette affirmation avec la phrase « qu'arrive-t-il si v_0 est égal ou supérieur à w_0 ? »

Ce sont là fautes de logique dans l'interprétation d'un texte. Mais comment apprécier l'abstention relevée dans pas mal de copies où une borne de v_0 est explicitée sans le moindre rapprochement avec la notation w_0 du texte ? Plusieurs explications en pourraient être données : aucune ne serait complètement favorable aux défaillantes.

Dans la troisième partie, le point M étant placé en dehors de la droite AA', il était question « d'évaluer la grandeur de la force attractive du segment AA' sur ce point en fonction de son ordonnée et des angles du triangle AMA' ». C'est à cette occasion que fut commise la lourde faute signalée plus haut et qu'il paraît inutile d'analyser plus avant.

38 candidates ont approché du but ; comment expliquer que la plupart se soient contentées de calculer les composantes X et Y de la force suivant deux axes rectangulaires Ox, Oy et n'aient pas pris la peine de dégager la valeur simple qui résultait du calcul de $\sqrt{X^2 + Y^2}$ et qui leur était demandé en vue d'une quatrième partie. Comment faut-il s'exprimer pour être compris d'elles si l'emploi du mot « grandeur » n'y suffit pas ?

La plupart également ont donné les résultats en fonction de l'angle $\hat{A}$

du triangle et de l'angle extérieur $\widehat{MAx}$. Pourquoi cette dissymétrie que l'observation du texte permet d'éviter ? Certaines d'ailleurs paraissent avoir peu de considération pour la notion usuelle des angles d'un triangle, qu'elles laissent à l'arpenteur ; non contentes d'utiliser des angles orientés, dont l'emploi ne présentait qu'un intérêt momentané, elles en ont produit des expressions variées. Il est douteux qu'elles arrivent à exposer convenablement une leçon sur le segment capable d'un angle donné, au sens élémentaire.

La direction de la force n'était pas demandée explicitement ; c'est là qu'elle se plaçait logiquement. L'intérêt en est d'autant plus grand que le résultat est très simple : la force est parallèle à la bissectrice de l'angle M du triangle. Cela n'a été signalé que dans trois ou quatre copies. Sous la réserve $y > 0$, la pente, par rapport à Oy, c'est-à-dire $\frac{X}{Y}$ vaut $\operatorname{tg} \frac{A - A'}{2}$; la propriété précédente en résulte et la symétrie par rapport au point O permet d'écarter la restriction relative au signe de y.

Ces précautions prises, les candidates avaient tous les instruments nécessaires à l'étude de la dernière partie, qui comportait la recherche du lieu géométrique du point M dans les conditions suivantes : « (a), la direction de la force est constante » ; « (b), la grandeur de cette force est constante ».

Le premier lieu était à la portée de toutes celles qui avaient reconnu la propriété caractéristique sous la forme $A - A' = c''$ ($y > 0$), ou sous une forme équivalente. Le plus grand nombre ont perdu un temps précieux en appliquant au cas (a) une indication qui visait uniquement le cas (b), la disposition typographique en fait foi. Le résultat est très simple : le lieu est porté par une hyperbole équilatère centrée en O ; cette hyperbole passe par A et A' et ses asymptotes sont parallèles aux bissectrices de l'angle $\widehat{AMA'}$. Ce fait était d'ailleurs connu de quelques candidates et la vérification géométrique en est facile. Celles qui l'ignoraient n'avaient qu'à chercher l'équation du lieu du point de rencontre des droites AM, A'M définies chacune par sa pente et par un point. Toutefois, une difficulté se présentait. L'hyperbole trouvée est le lieu des points M tels que les deux bissectrices de l'angle $\widehat{AMA'}$ soient parallèles aux asymptotes ; mais les points A et A' limitent, sur chaque branche, deux arcs, dont un seul constitue le lieu cherché, les rôles des bissectrices intérieure et extérieure s'échangeant, quand la direction d'un côté du triangle est indéterminée, c'est-à-dire quand le point M passe par A ou par A'. Les arcs conservés sont tangents à l'infini à celle des asymptotes qui est parallèle à la force, les arcs exclus correspondent à la direction perpendiculaire.

L'étude du cas (b) constituait la pièce de résistance : elle n'a été qu'ébauchée dans un petit nombre de copies. L'énoncé demandait l'expression des coordonnées du point M en fonction de la mesure constante de la

force (soit Φ) et de l'angle $\frac{\widehat{M}}{2}$ tiré du triangle AMA'.

La symétrie par rapport à l'axe $x'x$ permet d'écarter les difficultés dues aux signes et de borner la recherche à la partie du lieu qui se trouve dans le demi-plan P borné par $x'x$ et contenant la demi-droite Oy . La mesure de l'angle $\widehat{M}$ décroissant de π à 0 , le segment de cercle AMA' balaie une fois le demi-plan P en s'évasant depuis le segment rectiligne AA' jusqu'aux deux demi-droites Ax , $A'x'$. Le point M est à l'intersection de ce segment et de la droite (1) : $y = l \sin \frac{M}{2}$, la constante l étant reliée à celles de l'énoncé par la formule $l\Phi = 2k^2m$. Cette intersection n'existe que si y est inférieur à la flèche positive f de l'arc de cercle AMA' , c'est-à-dire à $a \cotg \frac{M}{2}$, ce qui impose à l'angle $\widehat{M}$ une limite supérieure $\widehat{M}_0$

définie par l'égalité $M_0 = \cos \frac{M_0}{2} = \sqrt{1 + \left(\frac{a}{2l}\right)^2} - \frac{a}{2l}$.

$\widehat{M}$ décroissant de $\widehat{M}_0$ à 0 , y décroît de $f_0 = l \sin \frac{M_0}{2}$ à 0 . Le point M du quadrant Q (xoy) décrit un arc de courbe dont les extrémités sont sur Oy et Ox et constituent des sommets du lieu complet.

D'un autre point de vue, si on fait déplacer M sur une demi-droite M_1s du quadrant Q , parallèle à Ox et d'ordonnée y_1 , l'angle $\widehat{A'MA}$ du triangle décroît de $\widehat{A'M_1A}$ à 0 et la force Φ correspondante décroît de $\frac{2k^2m}{y_1} \sin \frac{M_1}{2}$ à 0 , ce qui montre qu'un seul point de cette demi-droite peut correspondre à une valeur donnée de Φ .

L'emploi des mesures f et f' des deux flèches du cercle qui porte l'arc AMA' donne de suite : (2) $x^2 = (f - y)(y - f')$, f' valant $-a \tg \frac{M}{2}$, de sorte que les deux facteurs $(f - y)$ et $(y - f')$ sont positifs dans les conditions étudiées ; le premier part d'ailleurs de la valeur 0 . L'expression (2) transformée au moyen de la variable $u = \cos \frac{M}{2}$ se met sous les formes

équivalentes $(lu + a)^2 - l^2 - \frac{al}{u}$ et $(lu^2 + au - l)\left(l + \frac{a}{u}\right)$. On voit alors que x^2 croît de 0 à $a(a + b)$ quand u croît de u_0 à 1 , c'est-à-dire dans les mêmes conditions que ci-dessus. Le rapprochement de ces résultats indique que le lieu a la forme d'un ovale dont les demi-axes sont mis en évidence ; le segment $A'A$ est naturellement à l'intérieur. L'examen de la pente de la tangente montre que les tangentes aux sommets sont perpendiculaires aux axes correspondants.

Le support de ce lieu est évidemment une courbe algébrique dont l'équation s'obtiendrait aisément par l'élimination de $\frac{\widehat{M}}{2}$ entre les relations (1)

et (2). Cette courbe constitue-t-elle le lieu ? La mise de x^2 sous la forme

$$l(u - u_0) \left(u + \frac{1}{u_0} \right) \left(l + \frac{a}{u} \right) \text{ montre que les valeurs de } u \text{ supérieures à } -1$$

et qui vérifient l'inégalité $l + \frac{a}{u} < 0$ rendent $x^2 > 0$ et qu'il leur corres-

pond des points de la courbe algébrique. Ces points parasites existent toujours et leur distribution dépend des grandeurs relatives de a et l . Une nouvelle discussion serait nécessaire pour en décider. Il va de soi que l'énoncé, par sa teneur, excluait de telles recherches.

Deux ou trois candidates seulement ont produit, à cette occasion, des résultats qui ont été cotés au voisinage de la moyenne. Une compression des notes globales les plus élevées en a été la conséquence et la meilleure ne dépasse pas 14.

Remarquons, en terminant, que cette analyse n'épuise pas l'intérêt du sujet. La force élémentaire exercée sur le point M dépend d'une fonction de forces ; il en est de même pour la force résultante et de multiples problèmes se seraient offerts à partir de là ; mais la question n'était pas posée.

Le problème limité à son énoncé ne pouvait d'ailleurs être traité à fond que par des candidates douées d'une vision rapide et d'un réel sang-froid ; il semble bien que l'une ou l'autre de ces conditions n'ait pas répondu à l'appel des intéressées. De bonnes choses trouvées assez souvent dans des copies que l'admissibilité n'a pas récompensées permettent d'espérer que les auteurs seront plus heureuses une autre fois et que leur préparation portera ses fruits ; cet espoir vise toutes les candidates dont la note dépasse la moyenne et en particulier celle qui s'est préoccupée de l'homogénéité de ses formules.

4° *Composition sur un sujet de morale ou d'éducation* (M. MILLOT). — Le sujet proposé, cette année, était le suivant : « Une ancienne maxime affirme : *Le plus grand respect est dû à l'enfance. Ceux qui l'invoquent ne peuvent-ils adopter des conduites assez différentes ? Comment l'éducateur doit-il la comprendre et l'appliquer, selon vous ?* »

Beaucoup de candidates ont le tort de croire trop aisément et trop vite qu'elles comprennent fort bien le sujet, parce qu'elles en aperçoivent aussitôt certains aspects, d'ailleurs très faciles à saisir. Elles se contentent de ces quelques idées qui leur apparaissent à peu près immédiatement et qui leur sont plus ou moins familières. Elles ne se préoccupent pas assez de saisir exactement le point de vue auquel on leur demande de se placer, de bien dégager le sens de la question qu'on leur pose et de tracer d'une manière nette les limites de la discussion. Si les candidates avaient l'habitude de prendre certaines précautions, si elles possédaient une méthode plus sûre, elles obtiendraient souvent de bien meilleurs résultats. Nous verrions diminuer le nombre de ces copies où l'on ne trouve que des considérations très générales, très banales, pouvant être utilisées à propos de sujets fort différents, sans être vraiment adaptées à aucun d'entre eux.

L'effort d'analyse et de critique est trop souvent insuffisant. Très rares, par exemple, sont celles qui ont aperçu la raison profonde de ce respect qu'on réclame pour l'enfance. Les unes reproduisent des lieux communs sur la nécessité de l'éducation et sur l'importance de la première éducation. D'autres estiment qu'il faut respecter l'enfant parce qu'il représente l'avenir de nos espérances, ou parce qu'il est mystérieux et que les hommes respectent le mystère. La plupart songent uniquement à la faiblesse de l'enfant ; elles insistent sur tout ce qu'il y a en lui de frêle et de délicat ; elles le comparent à une jolie fleur qu'il ne faut pas froisser et que des gestes brusques risquent de mutiler. Elles pensent plus à la nécessité de protéger qu'à l'obligation de respecter ; elles distinguent mal le respect de la pitié et de la tendresse. Quelques-unes pourtant s'avisent que l'enfant n'est pas seulement une jolie chose, un être fragile et charmant ; elles indiquent au moins qu'il convient de voir en lui la personne morale que nous avons le devoir d'éveiller et d'élever à l'autonomie.

S'agit-il maintenant des conduites différentes que peuvent adopter ceux qui jugent l'enfance digne de respect ? On se contente encore trop volontier d'indications vagues et banales sur les procédés brutaux flétris par Montaigne et abandonnés par l'éducateur moderne. On décrit également ce qui se passe dans les familles. Le souci de bien élever leurs enfants pousse certains parents à soumettre leurs fils et leurs filles à une discipline vraiment tyrannique, à leur imposer leur propre conception du bonheur sans tenir aucun compte de la diversité des caractères. D'autres, au contraire, afin de laisser s'épanouir librement la personnalité de leurs enfants, tolèrent tous leurs caprices, n'opposent aucune règle à leurs fantaisies et les « gâtent ». Tout cela est assez exact, mais reste fort banal. On eût désiré rencontrer ici une connaissance au moins approchée de certaines doctrines pédagogiques sur lesquelles un éducateur doit avoir une opinion. Ce minimum de connaissances eût permis à d'assez nombreuses candidates d'éviter la banalité et, parfois, les inexactitudes. Elles n'auraient point dit, par exemple, que la méthode de Rousseau consiste à abandonner complètement l'enfant à lui-même et qu'Emile ne rencontre jamais aucun obstacle à ses volontés. D'autre part, il est très intéressant de voir comment les éducateurs conçoivent aujourd'hui de diverses manières le respect de la personnalité de l'enfant. Quelques-uns craignent tellement la pression exercée par l'adulte qu'ils en arrivent à bannir toute autorité. L'éducateur n'aurait plus rien d'un maître ; serait-il même un guide ? Il semble qu'on le réduise parfois au rôle de serviteur. A ces doctrines extrêmes, il convient d'opposer celles qui nous montrent comment l'autorité peut s'exercer sans asservir ni la pensée, ni la volonté ; car la richesse de la vie n'exige pas plus l'abandon de toute loi que la puissance de l'intelligence ne suppose le dédain de toute méthode. Ne devons-nous pas voir dans le scoutisme, par exemple, une tentative ou mieux une véritable expérience, méritant de retenir l'attention ?

La majorité des candidates n'accordent pas assez de soin à la composition. Elles oublient de poser tout d'abord nettement la question, d'indiquer

avec quelque précision l'objet et le sens de la discussion. Puis elles nous offrent une succession de considérations qui sont simplement juxtaposées, avec des digressions et des redites. Dans un trop grand nombre de copies, on ne trouve point de véritable conclusion. La dissertation se termine par quelques phrases banales ou même quelquefois par des réflexions inattendues surgies brusquement dans la hâte et la confusion des dernières minutes. Il est sage de choisir à temps sa conclusion et de ne point la bâcler *in extremis*.

Les qualités les plus précieuses du style ne s'acquièrent point aisément. A ceux qui n'ont pas la prétention d'être des écrivains on ne saurait reprocher de manquer de certains dons naturels. Mais tous les défauts ne sont pas incurables et, en particulier, la négligence peut être évitée. Il faut persuader à nos étudiants que celui qui se consacre aux études scientifiques aurait grand tort de mépriser l'expression de ses idées, car la recherche de l'expression la plus exacte, la plus claire et la plus forte est profitable à la pensée elle-même. Ajoutons, sans insister sur cette remarque pénible, que nous rencontrons trop de fautes d'orthographe qu'on ne peut malheureusement regarder comme des lapsus ou des fautes d'inattention. Certains mots écrits d'abord d'une manière correcte et répétés plusieurs fois dans la copie ont été ensuite fâcheusement corrigés par une candidate qui n'est pas fixée sur l'orthographe d'un terme pourtant usuel ou sur une règle essentielle de la grammaire.

Parmi les 79 copies corrigées, 21 méritent des notes supérieures à la moyenne (une note 15, deux notes 14) ; 11 obtiennent la note 10 ; 22 approchent de la moyenne avec 9 ou 8. Les autres sont médiocres, quelques-unes vraiment mauvaises, très pauvres et d'une extrême maladresse.

Epreuves orales

En dehors d'une défaillance isolée, les épreuves orales ont été d'une excellente tenue. Une seule candidate, dont les deux leçons ont été cotées au-dessous de la moyenne, a fait tache ; ayant totalement négligé la préparation de cette partie du concours, elle s'est trouvée incapable, livrée à elle-même, de reconstituer certaines notions des plus élémentaires d'Arithmétique, exigées des candidats au modeste Baccalauréat ; puis, en Géométrie, elle a fait de vains appels à sa mémoire sans arriver à justifier des résultats qu'elle énonçait dogmatiquement, et qu'un peu de réflexion pouvait lui donner sans effort.

Ce cas mis à part, les leçons de la première série, portant sur l'Arithmétique, l'Algèbre et la Trigonométrie, ont été cotées de 11 à 18, avec trois notes seulement allant de 11 à 12, toutes les autres s'échelonnant régulièrement de 14 à 18. Dans la deuxième série, où le petit nombre de concurrentes n'a fait sortir des urnes que des sujets de Géométrie, les notes sont meilleures encore, et progressent de 13 à 18. Trois concurrentes se sont fait particulièrement apprécier en obtenant respectivement deux 18, deux 17, ou un 16 et un 17, en se montrant nettement supérieures à leurs émules, dont les trois premières arrivent à la moyenne de 15. De ces

trois sujets, de qualité, la première, déjà mûrie par la pratique de l'enseignement, a agi en bon professeur en posant nettement les problèmes, en les développant avec une logique serrée, sans viser aux qualités de brillant, sans rechercher les moyens faciles ; les deux autres, quoique sans expérience encore, se sont montrées aptes à l'étude des idées générales, sachant grouper autour d'un même principe des faits qui sont généralement dispersés et présentés dans des chapitres différents.

Le Jury se plaît à constater que de sérieux progrès sont réalisés sur divers points. Les concurrentes se libèrent ou tentent de se libérer des formes dogmatiques, même consacrées par l'usage. L'origine des trièdres supplémentaires n'est plus imposée *a priori* ; mais elle est trouvée dans une recherche de la représentation des trois dièdres du trièdre analogue à celle des trois faces, et constituée par l'intervention de trois demi-droites seulement. L'étude des volumes des parallélépipèdes et des prismes procède par comparaison directe avec le volume unité, et par construction progressive de volumes équivalents.

Certains outils sont utilisés avec une intelligence plus complète de leur rôle, de leurs possibilités et des limites de celles-ci. Dans l'étude du système de deux équations linéaires à deux inconnues, la discussion repose plus solidement sur la considération d'un déterminant principal, tout comme dans le théorème général : c'est l'expression $ab' - ba'$ qui constitue ce déterminant tant qu'elle n'est pas nulle, auquel cas les coefficients n'ont pas à intervenir isolément, et ce n'est que dans le cas contraire, et dans ce cas seulement, qu'il faut attribuer ce rôle à un coefficient non nul. En Trigonométrie, la représentation d'un angle par sa tangente exclut le cas où la tangente est infinie, d'où, dans la résolution de l'équation

$a \cos x + b \sin x = c$ par la substitution $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$, la nécessité d'examiner

à part si l'équation est vérifiée dans cette hypothèse particulière. La théorie de l'angle inscrit et du segment capable aboutit à des conclusions précises en distinguant nettement la nature et les caractères de l'angle étudié ; c'est ainsi qu'une candidate a su parfaitement montrer que le problème du segment capable aboutit à des solutions différentes suivant que l'angle est ou n'est pas orienté, que ses côtés sont des demi-droites ou des droites, le lieu géométrique étant formé d'une seule partie ou de deux, et ces parties étant des segments de cercles ou des cercles...

Ces progrès peuvent être menés plus loin, et d'autres leçons en ont montré le besoin. La relation fondamentale qui conduit à la notion de puissance d'un point par rapport à un cercle ne doit pas être présentée comme si son origine était mystérieuse ; elle n'est, dans sa substance comme dans sa démonstration, que la traduction métrique de la condition déjà connue, portant sur des angles seulement, qui exprime que quatre points appartiennent à un même cercle. Pareillement, les relations entre les angles et les côtés d'un triangle ne doivent pas surgir d'une heureuse rencontre. C'est la notion géométrique fondamentale de triangle, la possibilité de sa construction dans les cas simples, où l'on connaît trois de ses éléments,

qui impose ces relations ; c'est elle qui montre d'abord qu'il n'existe pas de relation entre deux éléments, ni entre trois, sauf les trois angles ; c'est elle qui indique ensuite qu'il en est une dont toute autre serait conséquence, soit entre trois côtés et un angle, soit entre deux côtés et deux angles ; c'est elle qui annonce enfin que, entre 5 éléments, il y a une infinité de relations, toutes conséquences des précédentes, et par conséquent sans intérêt.

A propos des volumes, l'équivalence des pyramides n'apparaît pas encore aussi nettement libérée de la notion métrique de mesure qu'avec les parallélépipèdes. Cette équivalence est une simple conséquence de ce fait que les volumes, et non leurs mesures encore inexistantes, sont tous deux compris entre des volumes déjà connus comme équivalents, et dont on dispose de la différence qui peut être réduite autant qu'on le veut. Définir ici le volume de la pyramide comme une limite, et justifier l'existence de cette limite est d'une science inutile et engendre de la confusion.

On se plaît souvent à médire des leçons d'Agrégation ; on critique le caractère artificiel de l'épreuve ; on ironise à propos de cet exercice dont la première qualité est la forme vivante impossible à réaliser, de ces paroles qui doivent éveiller des intelligences, provoquer les observations d'un auditoire, et qui tombent dans le silence d'un Jury passif et glacial. Il est vrai que les leçons d'Agrégation, même les meilleures, ne sont pas toujours faites pour être textuellement répétées devant des élèves. En revanche, elles imposent, beaucoup plus que dans la direction d'une classe, le travail de construction qui groupe un ensemble de faits autour d'une idée générale. Le Jury avait proposé, et il proposera encore, certaines leçons dont le sujet à ce point de vue, ne pourrait donc être développé par le maître qui suit son programme à la lettre. D'heureux efforts en ce sens ont abouti, à quelques nuances près, dans une leçon sur la division des nombres entiers, où il était demandé d'établir uniquement les propriétés qui trouvent leur application dans l'opération pratique, et où la candidate a su tout rattacher à la propriété de la division par un produit de facteurs. Le succès a été moindre avec une leçon sur les polygones réguliers, proposée dans la classe de Mathématiques, où le Jury aurait désiré voir reprendre l'étude déjà faite en Seconde, et où la candidate, qui n'en a d'ailleurs pas été pénalisée, son point de vue étant légitime, a admis au contraire les résultats acquis en Seconde pour y ajouter les compléments accessibles dans la classe de Mathématiques.

Cette unité, dans une leçon d'Agrégation, gagnerait à être poursuivie, même avec un texte emprunté fidèlement au programme d'une classe. Le Jury a trouvé abusifs certains appels, même légitimes, à des résultats qui seraient obtenus dans une leçon antérieure. Ainsi, l'étude de la fonction homographiques est peut-être la première où nos élèves rencontrent les notions de variable et fonction infinies ; il y a donc lieu d'en faire comprendre la signification sur cet exemple, et non de les juger comme acquises. N'est-ce pas une faute plus grave, n'est-ce pas intervertir les rôles entre une proposition et son application, que de faire appel, à propos des

translations, à l'addition géométrique de vecteurs, pour établir la composition des translations ? La leçon sur les puissances et axes radicaux est d'une ordonnance bien classique ; il n'est pas indispensable dans l'enseignement de la dégager des liens qui la rattachent aux relations métriques ; à l'Agrégation, tout pourrait y procéder de la seule notion de puissance ; celle-ci conduit immédiatement à l'axe radical de deux cercles sécants ou tangents ; elle met ensuite en évidence, par l'intermédiaire d'un cercle auxiliaire, sécant aux deux premiers, l'existence de points ayant même puissance par rapport à deux cercles non sécants ; elle montre enfin que la recherche de tous ces points ne dépend que des centres des deux cercles et de la différence des carrés de leurs rayons, ce qui permet d'atteindre la solution en remplaçant les deux cercles par deux autres cercles sécants.

C'est en obtenant des progrès de cet esprit que l'Agrégation remplit complètement son rôle ; c'est ainsi qu'elle permet de distinguer ceux qui sont appelés à devenir de bons maîtres, non seulement par leur science, mais aussi par leur activité, leur méthode. C'est ainsi qu'elle participe d'une heureuse manière à la vie de notre Enseignement secondaire, qu'elle aide à son évolution, qu'elle lui évite les formes rigides. Le Président du Jury, en exprimant ici sa satisfaction, se permettra, pour conclure, d'y ajouter une note personnelle ; il tient en effet à constater que le mérite de ces progrès revient, pour une part considérable, à l'action inlassable, multipliée, d'un collègue que l'âge de la retraite n'écartera pas, il l'espère, de nos conseils, et qui n'y trouvera qu'occasion nouvelle de continuer son activité.

Proposition. — Le Jury tient enfin, dans son unanimité, à présenter une proposition, celle de porter de 4 à 5 heures la durée des trois compositions scientifiques du concours. La proposition est motivée par la qualité des moyennes qu'ont obtenues, ces dernières années, les candidates classées et retenues. Sans élever la difficulté des compositions, la mesure permettrait à ces concurrentes d'exercer davantage et de mieux faire apprécier leurs qualités de jugement, de méthode.

L'Inspecteur Général, Président du Jury :
A. TRESSE.