VI. Documents officiels

6. Rapport sur le Concours, en 1930, de l'Agrégation de l'Enseignement secondaire des jeunes filles Section des Sciences Mathématiques (1)

Le concours présente cette année deux particularités bien marquées, l'affluence nombreuse des candidates et la jeunesse des nouvelles agrégées. 83 concurrentes s'étaient fait inscrire ; 80 ont abordé le concours, et 76 ont pris part à toutes les épreuves écrites. Ces chiffres sont en progression marquée ; ils étaient respectivement, l'an passé, de 72, 67 et 62. La progression est encore plus sensible si l'on se reporte seulement à quelques années en arrière ; alors que, de 1922 à 1927, le nombre des candidates reste sensiblement constant et voisin de 45, il s'élève successivement, en 1928, 1929 et 1930, à 60, 70 et 80. Il y aurait à se féliciter de cet afflux de vocations nouvelles, s'il répondait à des besoins nouveaux dans l'organisation de notre Enseignement, et s'il amenait une élévation du niveau du concours. Or, à aucun point de vue, ce n'est le cas. Il est bon d'avertir aujourd'hui les aspirantes que nos cadres sont complets, que le nombre d'agrégées nouvelles répond rigoureusement aux besoins de l'heure présente et que, cette année, il n'a pas été possible d'appeler dans nos services toutes les candidates ayant été admissibles, ni donc, *a fortiori*, aucune de celles qui, dans les compositions écrites, se sont honorablement classées à leur suite.

Quant au niveau du concours, il n'est pas en progrès sensible. La valeur des épreuves orales reste rigoureusement constante, à tel point que les échelles de notes relevées en ces deux dernières années se calquent identiquement l'une sur l'autre. Aux épreuves écrites, la moyenne la meilleure reste aussi rigoureusement la même, de 12,75 ; il y a cependant quelque progrès au centre ; nous avons dit qu'il y avait 10 candidates de plus ; c'est au centre, mais là seulement, que semblent se placer ces 10 candidates, car la moyenne des 16 admissibles de 1929 est atteinte cette année par 27 concurrentes, la moyenne, à l'écrit, de la dernière admissible, étant légèrement supérieure à 9, en progrès de plus d'un point.

Cette considération amène à penser que la préparation aux divers Certificats de Licence amène plus facilement les aspirantes aux portes de l'Agrégation ; elle les met en mesure de faire au moins d'honnêtes compositions, de réussir assez heureusement dans les questions d'application, et d'atteindre ainsi, non pas la supériorité, mais du moins la moyenne suffisante. Pareille conclusion nous avait été déjà suggérée par le concours

(1) Le Jury était composé de MM. Tresse, Inspecteur général, président ; Blutel, inspecteur général ; Mlle Barbier, professeur au Lycée Jules-Ferry ; et de MM. Chenevier, professeur au Lycée St-Louis, adjoint pour les épreuves orales, Lavelle, professeur au Lycée Henri IV, adjoint pour l'épreuve de morale et de pédagogie.

de 1929. Mais nous y sommes également conduits, cette fois, en raison d'une seconde considération, celle de la jeunesse de nos agrégées.

La promotion de 1930 est doublement jeune. Elle l'est en ce sens que, à deux exceptions près, elle ne comprend que des sujets qui abordaient le concours pour la première fois. Elle l'est aussi, en fait, en raison des dates, les agrégées de 1930 étant presque toutes plus jeunes de deux années que ne l'étaient leurs camarades de 1929.

Malheureusement, cette jeunesse a sa rançon ; la maturité d'esprit ne l'accompagne pas suffisamment, et les épreuves orales sont restées très ternes. Cette jeunesse est donc riche surtout en promesses, promesses que réaliseront, nous l'espérons, les premières années de pratique.

Arrêtons-nous sur cet espoir, et passons en revue les diverses épreuves du concours.

Epreuves écrites (1)

1° *Composition d'Arithmétique, Algèbre et Géométrie* (Mlle Barbier). — La composition portait sur un sujet de géométrie élémentaire dont les trois parties devaient mettre successivement en lumière des qualités assez différentes : sûreté d'analyse, rapidité de déduction, vivacité d'imagination.

Le lien qui rattachait ces diverses parties n'était pas tellement étroit qu'il ne fût possible d'aborder directement la deuxième, et plus facilement encore la troisième. Mais il était préférable de suivre l'ordre du texte.

La question I invitait les candidates à examiner si un cercle, appartenant à l'ensemble des cercles (ω) de l'*espace* qui coupent diamétralement un cercle donné (O) est défini ou non sous certaines conditions. Il fallait le construire dans l'affirmative, étudier le lieu de son centre dans le cas contraire.

Réduite à sa partie plane, cette question ne présentait pas de difficultés et donnait la clé de la question II.

L'introduction d'éléments de l'espace imposait une discussion qui exigeait une analyse méthodique assez soutenue. Elle a révélé quelques bons esprits et, en revanche, conduit aux pires énormités les aspirantes incapables de sûreté dans l'application des principes élémentaires du raisonnement géométrique.

Cette question a donc constitué pour le correcteur une véritable pierre de touche de qualités justement essentielles chez un futur professeur. Il n'est pas sans intérêt de signaler les faiblesses de certaines copies.

Plusieurs candidates ont fait observer tout de suite que le point O ayant la même puissance ($-R^2$) par rapport au cercle (O) et à un cercle (ω) quelconque, la connaissance d'un point P d'un cercle (ω) entraîne celle d'un deuxième point P_1 du même cercle. En bonne logique, cette remarque devait appeler immédiatement l'examen de la réciproque ; un cercle passant par les points P et P_1 va-t-il, par cela même, couper le cercle (O) ? il est inouï qu'on ait pu le croire.

(1) Voir les énoncées pages 12, 13 et 14 des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours en 1930*.

Le même oubli est à déplorer de la part de candidates, plus rares, qui constatent très heureusement l'invariance du cercle (O) et des cercles (ω) dans l'inversion de centre O et de puissance ($-R^2$). Cette inversion — généralisant la correspondance PP_1 — permet de faire correspondre à une condition [C] imposée au cercle (ω) une deuxième condition [C_1] imposée au même cercle. Mais reste à savoir si un cercle satisfaisant à la fois aux conditions [C] et [C_1] est un cercle (ω) !

Pareille substitution, sans aucun souci d'équivalence, d'un problème à un autre, a entraîné nombre de candidates aux conséquences les plus inattendues.

Ainsi, plus de quarante d'entre elles ont indiqué un plan comme lieu des centres des cercles (ω) assujettis à passer par un point P de l'espace, et beaucoup ont affirmé l'existence d'une infinité de cercles (ω) tangents à une droite D donnée dans l'espace.

Dans ces deux circonstances, la faute de méthode se doublait d'ailleurs d'un défaut d'observation flagrant.

On a dû savoir gré à quelques candidates d'avoir conclu prudemment, après examen de la réciproque, que le premier lieu n'est pas *tout* le plan ; à d'autres d'avoir précisé, sans plus, par la considération *a priori* du degré de liberté laissé par les hypothèses au centre du cercle (ω), qu'il est en général une *ligne* de ce plan.

La nature de cette ligne n'a été obtenue que dans une vingtaine de copies, par des méthodes variées, souvent ingénieuses, parfois compliquées. Les plus heureuses ont fait intervenir la sphère (Σ) déterminée par le point P et le cercle (O) : le lieu cherché devient celui de la projection du centre de (Σ) sur le plan variable qui tourne autour de la droite fixe OP, problème classique dont la solution est un cercle, quelquefois réduit à un point, fait qu'on a eu plaisir à voir signalé par les plus attentives.

La considération de cette même sphère permettait de discuter facilement l'existence d'un cercle (ω) passant par un deuxième point P' de l'espace, étude qui a encore conduit à de véritables hérésies, par exemple, l'affirmation, dans tous les cas, d'une infinité de tels cercles, alors que le plan POP' est en général parfaitement déterminé !

Une trentaine de copies a fourni une bonne discussion du nombre des cercles (ω) tangents à une droite donnée, et établi que l'indétermination a lieu dans la seule circonstance où la droite appartient au plan du cercle (O).

La recherche, dans ce cas, du lieu des centres des cercles (ω) a été entreprise par une vingtaine de candidates. Les méthodes relèvent trop souvent de la géométrie analytique. Quelques-unes ont su échapper à la lourdeur du calcul en utilisant avec succès la transformation par inversion indiquée plus haut. La question se trouvait ramenée à la recherche du lieu du centre d'un cercle tangent à une droite et à un autre cercle qu'il contient. Le lieu est constitué par une parabole — et non deux — dont il était facile de préciser les éléments.

Cette première partie a détaché de l'ensemble vingt-quatre copies d'une valeur supérieure à 10. L'une arrive brillamment en tête avec 19. Quatre

16, deux 15, récompensent encore des qualités de premier ordre. Par contre, vingt copies n'atteignent pas la note 5. La moyenne générale, pour cette partie de l'épreuve, est 8.

La question II devait rendre un peu d'assurance à beaucoup de candidates qui, malgré une répugnance visible à raisonner « dans l'espace », possèdent incontestablement des connaissances sérieuses et une certaine aptitude à enchaîner les idées.

Il fallait envisager, dans un plan, les ellipses (E) qui admettent un point donné F pour foyer, et dont le petit axe a une longueur donnée $2b$; caractériser d'abord les cercles directeurs (Δ) relatifs au deuxième foyer F', ensuite étudier celles des ellipses (E) qui passent par un point donné P ou qui sont tangentes à une droite donnée (D).

La moitié des candidates a su montrer que les cercles (Δ) jouent le rôle des cercles (ω) précédents vis-à-vis du cercle de centre F et de rayon $2b$.

Ce fait essentiel dégagé, on aurait dû voir tout de suite que les lieux du point F' dans les deux hypothèses imposées, sont précisément les lieux étudiés dans la partie I, et renversés en quelque sorte ; le cercle (Δ) d'une ellipse (E) tangente à une droite donnée devant passer par un point connu, et celui d'une ellipse (E) qui passe par un point P, devant être tangent intérieurement au cercle de centre P et de rayon PF, donc à la droite transformée de ce cercle dans l'inversion $(F, -4b^2)$.

Beaucoup d'aspirantes ont été embarrassées par ce dernier lieu, faute d'avoir étudié avec soin la première partie, ou d'avoir ramené à une forme simple la propriété caractéristique des cercles (Δ). Le calcul leur vient péniblement en aide.

Quelques-unes, par contre, sans avoir toujours le temps de préciser les détails, ont clairement vu l'ensemble ; leurs solutions y gagnent aisance et sûreté.

La recherche de l'enveloppe des directrices des ellipses (E) assujetties à être tangentes à une droite donnée, a contribué au classement des meilleures copies. Huit candidates ont pu établir que la directrice relative au foyer F passe par un point fixe K ; une seule a su conclure que la deuxième directrice enveloppe une parabole homothétique de celle qu'enveloppe alors le petit axe, dans l'homothétie (K, 2).

Notons qu'une candidate qui n'aurait pas su tirer parti de la considération des cercles (Δ) et du cercle (F, $2b$) pouvait néanmoins traiter cette question II dans sa totalité en invoquant le théorème de Dandelin, les ellipses (E) n'étant que les ombres au soleil d'une sphère de rayon b, tangente en F à leur plan.

Cette deuxième partie a détaché, à son tour, de l'ensemble dix-neuf copies cotées 10 et plus. On relève avec satisfaction trois 17, un 15, un 14. En revanche, trente-cinq notes, parmi lesquelles onze zéros, n'atteignent pas 5. La moyenne générale, pour cette partie de l'épreuve, est seulement 6.

La question III associait par couples celles des ellipses (E), (E_1) de deux ensembles analogues d'un même plan, qui ont le même cercle directeur (Δ), et proposait d'étudier les points d'intersection des ellipses d'un même couple, et leurs tangentes communes.

Quarante-quatre candidates ont abandonné cette question ; quatre n'ont formulé à son sujet que des remarques insignifiantes ou inexactes ; vingt environ, pressées par le temps, ont présenté des ébauches de solutions plutôt que des solutions complètes ; une dizaine, par contre, semble s'être intéressée à l'étude proposée et l'a menée entièrement à bien, ou presque, quelques-unes relevant par là un travail demeuré médiocre jusqu'alors.

Les meilleures copies ont bien précisé que les ellipses d'un même couple ont nécessairement *deux* points communs qui appartiennent à la médiatrice du segment FF_1, et *deux* tangentes communes dont le point de rencontre est le point I de la droite FF_1 tel que $\frac{\overline{IF}}{\overline{IF_1}} = \left(\frac{b}{b_1}\right)^2$. Ces faits sont trop souvent restés dans le vague. Mais bien des solutions, même incomplètes, sont ingénieuses et intéressantes.

Quatorze copies dépassent 10. Sept candidates prennent une avance assez nette sur leurs concurrentes, l'une obtenant 18, trois : 16, deux : 14 1/2. Mais le grand nombre des abstentions abaisse la moyenne générale à 3 3/4.

Le jeu des coefficients attribués aux différentes questions a ramené la moyenne générale de l'ensemble à 6,55 ; elle est nettement supérieure à celle de l'an dernier.

L'extrême variété des copies montre bien que les diverses parties de l'épreuve ont permis à des candidates diversement douées de donner tour à tour leur mesure.

De ce fait, le nombre des copies satisfaisantes est naturellement plus grand qu'à l'ordinaire.

Mais la proportion de 14 sur 80 au lieu de 6 sur 67 l'an dernier pour les copies dépassant la note dix, donne l'impression réconfortante — et malgré la trentaine de copies qui n'atteignent pas 5 — que les candidates se préparent de mieux en mieux à affronter l'épreuve de mathématiques élémentaires.

Signalons les deux extrémités de l'échelle : un zéro, attribué a une candidate qui a complètement méconnu la nature de cette épreuve sans que ses méthodes analytiques l'aient conduite à aucun résultat ; deux notes voisines de 14, méritées par deux copies qui se distinguent nettement de l'ensemble, l'une par l'activité et la justesse d'esprit qu'elle révèle, l'autre, par ses belles qualités de clarté, de rigueur et d'aisance.

2° *Composition d'Algèbre, Trigonométrie et Analyse* (M. Blutel). — Une inversion de puissance donnée permet d'associer à un point quelconque M (x, y) d'une courbe C et au centre de courbure correspondant I, un point I' situé sur la normale en I et tel que $\overline{MI}.\overline{MI'} = h$, h désignant une constante donnée. Si l'on impose une condition à ce point I', dont les coordonnées dépendent de x, y, y', y'', on obtient une équation différentielle du second ordre Δ dont la courbe C est une intégrale ; la recherche d'une telle courbe est toute indiquée.

Cette idée est à la base du problème d'analyse. On avait naturellement choisi la propriété du point I' le plus simplement possible, en supposant, dans la première partie, que la projection du vecteur $\overrightarrow{MI'}$, sur une direction fixe D, a une grandeur constante. L'équation Δ est alors de la forme $y''(ay' + b) = (1 + y'^2)^2$, où a et b sont des constantes. Elle s'intègre au moyen de quadratures par des procédés classiques.

Pour faciliter la tâche des candidates, on supposait l'axe ox parallèle à D, ce qui conduit à annuler la constante b ; le parallélisme de oy et de D eût annulé a. On demandait de calculer les coordonnées du point M en fonction de l'angle φ que fait la tangente en M à la courbe avec l'axe ox. Cela revenait à poser $y' = tg\,\varphi$. Mais la formation de Δ n'étant pas spécifiée, le calcul pouvait se faire très simplement sans passer par cet intermédiaire. Les expressions de l'arc s et des coordonnées x, y, en fonction de φ, caractérisent une cycloïde qui a été reconnue par près de la moitié des candidates. On a tâtonné, il est vrai, pour en déterminer les éléments fondamentaux, base et roulette. Certaines ont affirmé que la base est parallèle à ox — c'est ainsi qu'on la place d'habitude — alors que, dans l'exemple, elle est parallèle à oy. Le rôle des constantes liées à une translation a été souvent dégagé.

Des 79 notes relatives à cette première partie, 34 vont de 16 à 20, 22 de 10 à 14. A partir de là, elles diminuent rapidement : on trouve un 9, un 8 et les 21 autres vont de 1 à 5. Ces dernières appartiennent, pour la plupart, à des candidates qui se sont fait illusion sur le niveau du concours. La moyenne 11,86 est nettement satisfaisante.

Il n'était pas spécifié, dans l'énoncé, que la courbe C est plane ; mais une lecture attentive du texte ne laissait aucun doute à ce sujet. Quelques candidates s'y sont trompées.

Les courbes C étant regardées comme des intégrales d'une équation différentielle donnée, $y'' = f(y', y, x)$, toutes celles qui passent par un point $M(x, y)$ donné, dépendent de la valeur du paramètre y' en ce point. L'étude du lieu géométrique du point I' associé à chacune, en M, constitue toute la suite du problème.

Dans la seconde partie, on demandait la forme générale de la fonction f, sachant que ce lieu est une droite. L'emploi des coordonnées polaires de pôle M, l'axe polaire étant parallèle à ox, était conseillé.

C'est cette question qui a servi de pierre de touche. Deux candidates seulement, parmi celles qui ne l'ont pas comprise, ont pu, dans la suite, produire des résultats de quelque valeur. Dès l'instant que le point M était pris comme pôle, beaucoup ont cru pouvoir annuler x et y, alors que ces variables doivent subsister dans la fonction f. La forme $f = \frac{(1 + y'^2)^2}{Ay' + B}$, où A et B désignent des fonctions arbitraires de x et de y, leur a complètement échappé.

On trouve encore 22 notes de 16 à 20, et 17 de 10 à 15 ; toutes les autres vont de 0 à 9. Leur moyenne est inférieure de 3 points à celle de la première partie.

Dans une troisième partie, on demandait de caractériser les courbes obtenues dans la seconde, en supposant de plus que f ne dépend que de y'. Si l'on remarque que A et B sont alors des constantes, on voit que l'équation différentielle de ces courbes n'est autre que celle du début. Les courbes de la troisième partie sont donc les mêmes que celles de la première et il est inutile d'intégrer de nouveau.

Personne n'a songé à une solution aussi simple : il est juste de reconnaître que l'énoncé conçu en vue de la facilité des calculs d'intégration, n'orientait pas les candidates dans cette voie. Quelques-unes, en tout petit nombre, ont rapproché assez heureusement les propriétés géométriques de la première et de la troisième partie : aucune n'en a donné des raisons irréfutables.

Deux notes 18 et une note 17 tranchent nettement sur l'ensemble. On trouve ensuite 9 notes de 10 à 14 ; toutes les autres s'échelonnent de 0 à 9 et la moyenne tombe à 4.

La quatrième partie visait la construction du lieu du point I' lorsque $f(y', y, x)$ se réduit à $ay' + by$, auquel cas l'équation différentielle des courbes C a une forme classique.

Une confusion analogue à celle de la seconde partie s'est produite dans l'esprit d'un bon nombre de candidates qui ont annulé les coordonnées x, y du point M, sous prétexte que ce point devait être pris comme pôle. Au lieu de l'équation correcte du lieu demandé, soit

$$\rho = h(-a \cos\theta + by \sin\theta)\sin^2\theta$$

elles ont trouvé l'équation $\rho = -ah \cos\theta \sin^2\theta$, qui en est un cas très particulier et qui s'accorde assez mal avec la suite du problème.

11 notes de 16 à 19, 16 de 10 à 15, toutes les autres de 0 à 9, donnent une moyenne de 6,86.

Beaucoup de candidates manient assez difficilement les coordonnées polaires. La détermination de l'intervalle utile pour l'angle polaire, π dans l'espèce, a donné lieu à bien des hésitations et même à quelques erreurs.

Une candidate, non des moins bonnes, ayant mis ρ sous la forme $h(-a + by \operatorname{tg}\theta)\sin^2\theta \cos\theta$, a cru que cette expression s'annule pour $\theta = \frac{\pi}{2}$ et n'a pas remarqué que $\operatorname{tg}\theta$ est alors infini ; pareille étourderie est assez fréquente pour qu'il y ait intérêt à la relever.

Le maximum et le minimum de ρ, quand θ varie de 0 à π, n'ont été vraiment caractérisés que dans une copie.

La cinquième partie avait pour objet de préciser la forme du lieu précédent. On demandait de déterminer l'aire de l'ensemble des deux boucles fermées dont il se compose, ainsi que le produit scalaire des rayons vecteurs maximum et minimum.

Les calculs n'étaient pas sans difficultés et deux candidates seulement ont approché des résultats : elles se sont classées aux premiers rangs, pour cette épreuve. Toutes deux ont donné de l'aire une expression juste ; mais l'une a commis une étourderie, à la fin d'un calcul bien conduit, sur le produit scalaire, et l'autre s'est arrêtée au produit algébrique des rayons vecteurs maximum et minimum. Elles ont obtenu respectivement 16 et 15 ; toutes les autres notes ne dépassent pas 10, et la moyenne est 2,1.

Dans l'ensemble, les notes varient de 1/4 à 15 ; leur moyenne 6,7 est en somme satisfaisante.

On constate un progrès dans le maniement des procédés d'intégration et dans l'exécution des calculs, en trigonométrie notamment.

3° *Composition de Géométrie, Géométrie analytique et Mécanique* (M. Tresse). — Le sujet de la composition paraissait se diviser en deux problèmes distincts, l'un portant principalement sur la Mécanique, l'autre sur la Géométrie. Le premier envisageait trois points matériels, l'un, O, fixe, les deux autres M, M' mobiles, tous s'attirant proportionnellement à leurs masses et à leurs distances ; il s'agissait, en suivant un plan tracé dans le texte, d'étudier le mouvement des points mobiles, ainsi que le travail des forces qui entrent en jeu, et de traiter une application numérique répondant à des conditions initiales données. Le second problème concernait l'étude de la surface, lieu des milieux des cordes dont les extrémités décrivent respectivement deux cercles placés dans des plans rectangulaires, la détermination de la ligne double de la surface, celle des lignes décrites sur la surface lorsque l'une des extrémités de la corde reste fixe, ou lorsque les deux extrémités se déplacent avec la même vitesse angulaire, et enfin la recherche des lignes conjuguées des précédentes.

Sujet qui aura pu sembler copieux ; il aurait pu, il devait être allégé grâce à certains liens qui rapprochent les deux parties ; la surface étudiée dans le second problème est en effet une surface de translation ayant deux systèmes de génératrices circulaires ; dans la question de Mécanique, le mouvement de chacun des deux points mobiles résulte, comme le disait le texte, de la composition de deux mouvements vibratoires elliptiques ; les trajectoires se placent donc sur une surface de même nature que la précédente et qui lui est identique dans le cas de l'application numérique. Mais le texte ne faisait pas allusion à ces rapprochements ; aucune candidate ne les a remarqués. Le temps aura sans doute fait défaut ; mais c'est aussi que la plupart ne savent pas s'arrêter pour réfléchir, ne comprenant pas que quelques minutes réservées à l'observation, à la réflexion, en économisent beaucoup d'autres qui seraient inutilement perdues.

Une question à traiter est ordinairement envisagée comme une question de pure application ; on croit bien faire en faisant étalage de connaissances, en montrant que l'on connaît telle méthode ou telle formule appropriées à telles ou telles circonstances ; on croit répondre à une question en donnant un résultat numériquement exact sans se soucier ni de sa signification, ni de son interprétation, ni de ses conséquences. Nous croyons aider les candidates, les conduire par la main, en marquant les divers échelons qu'il s'agit de franchir ; on nous répond en traitant chacun de ces échelons comme une de ces questions d'application, comme un thème isolé que rien ne rattache aux voisins. Le texte demandait d'abord d'étudier le mouvement du centre de gravité G des points M et M', en commençant par démontrer que l'accélération de ce point ne dépend que de sa position. Ceci, en général, a été correctement traité, quoique avec plus ou moins de longueur, puisque déjà bon nombre de candidates répondent seulement à la question sur l'accélération en calculant les valeurs numériques des composantes sans en tirer aucune conclusion.

La même question était ensuite posée en ce qui concerne le point R, défini comme quatrième sommet du parallélogramme OM'MR. Ici, nous avions cru prudent d'employer un langage très élémentaire par crainte que l'expression de vecteurs équipollents $\overrightarrow{OR}$ et $\overrightarrow{M'M}$ ne fût pas comprise de toutes. Or ce mot de parallélogramme a sans doute évoqué l'idée de parallélogramme des forces, car OR a été confondu avec la résultante de OM et OM' : 23 concurrentes, sur 77, ont été ainsi arrêtées, victimes d'un rapprochement irréfléchi, trop rapide.

Après ces études préliminaires relatives à G et R, on demandait d'étudier le mouvement de M et M'. Ici encore, trop de candidates ne songent qu'à appliquer les méthodes générales qu'elles ont apprises pour déterminer le mouvement d'un point ; elles n'observent pas que l'étude des mouvements de G et R a été demandée en vue d'en déduire ceux de M et M' ; elles tentent une recherche directe qui n'aboutit pas. Il y a mieux ; quelques-unes font étalage de leurs connaissances sur les équations différentielles linéaires du second ordre ; elles veulent transformer les seconds membres de ces équations différentielles et, à cet effet, font appel aux renseignements acquis sur les points G et R, mais ne s'aperçoivent pas que ces renseignements leur donnent précisément et intégralement toute la solution.

Ce premier problème se terminait, avec une application numérique, par l'évaluation totale du travail des forces qui entrent en jeu ; le texte indiquait que ce travail ne dépend que des longueurs OG et MM' ; dans l'application numérique, ces longueurs restent constantes, et le travail total reste constamment nul. Cette partie n'a été abordée que par une minorité. Comme précédemment, si l'on connaît bien la formule qui donne un travail élémentaire, on ne sait pas, après l'application brutale de cette formule, s'inspirer du but à atteindre, et comprendre qu'il s'agit d'évaluer toutes les variables figurant dans le résultat obtenu en fonction des seules longueurs OG et MM'. Deux concurrentes seulement ont poussé cette question jusqu'à son terme.

Quant au problème de Géométrie, beaucoup de compositions en sont restées au début, qui était facile. On n'a pas reconnu, dans l'étude de certaines lignes, les formules du mouvement elliptique, qui venaient cependant d'être utilisées en Mécanique ; faut-il croire que, pour nos candidates, ces formules sont un apanage réservé à la Cinématique, à la Mécanique, et que leur usage en est interdit en Géométrie ?

Pour terminer, l'abus des formules générales s'est encore manifesté dans la recherche de lignes conjuguées à propos de laquelle une seule candidate a eu recours à la définition géométrique : cette dernière conduisait cependant à des calculs plus simples et plus expressifs que les formules générales ; elle n'expose pas non plus, ainsi qu'il en a été plusieurs fois, à confondre une formule avec une autre.

C'est donc le manque de réflexion qui est la faute la plus fréquente, la plus importante. C'est elle encore qui empêche d'utiliser la symétrie dans les notations, qui conduit à reproduire deux fois un même calcul, qui laisse passer des résultats manifestement inexacts, tels qu'un coefficient $m - m' + \mu$, là où les deux points M, M', de masses m, m', interviennent de la même façon, tels que, dans l'équation différentielle des lignes conjuguées sur la surface, deux coefficients qui ne se déduisent pas l'un de l'autre quand on permute les deux cercles fondamentaux.

L'absence de réflexion conduit aussi à des fautes de jugement. Lorsqu'un résultat n'est pas justifié, on veut en donner une explication quand même. Le texte annonçait deux séries de lignes décrites sur la surface, lorsque les deux extrémités de la corde se déplacent avec une même vitesse angulaire ; beaucoup n'ont pas vu que ces deux vitesses, mesurées algébriquement, pouvaient être soit de même signe, soit de signes contraires, et ne trouvaient ainsi qu'une seule famille de courbes. Or, certaines prétendent qu'il y a bien deux familles parce que les deux paramètres sont reliés par l'une ou l'autre des relations $v = u + c^{te}$, $u = v + c^{te}$; d'autres remarquent qu'il s'agit d'une courbe plane, et qu'en coupant par un plan les deux cylindres projetant sur deux plans de coordonnées, on obtient deux courbes ; une seule a le bon sens d'avouer qu'elle n'obtient qu'une seule famille, franchise que l'on aimerait à rencontrer plus souvent, surtout chez des personnes qui auront à la réclamer demain de leurs élèves.

Dans ces conditions, les candidates se sont surtout classées par le nombre plus ou moins élevé des résultats exacts qu'elles ont apportés. D'où la faiblesse de l'ensemble : sur 77 compositions, 6 seulement atteignent au moins la moyenne, avec les notes 13,5, 13, 11 et trois notes 10,5. Vient ensuite un groupe, qui peut être qualifié d'honnête, comprenant 14 compositions cotées de 9,5 à 7,5. La faiblesse, atténuée ici et là par quelque paragraphe satisfaisant, caractérise après cela un contingent plus copieux de 22 compositions, cotées de 7 à 5. Mais l'extrême faiblesse, la médiocrité, sont enfin les plus richement partagées, en rassemblant les 35 dernières, dont les notes s'échelonnent de 4,5 à 0.

Tout cela donne une impression d'ensemble peu satisfaisante, quoique atténuée par cette considération que, sur les 18 candidates déclarées admissibles, aucune ne figure dans le dernier groupe, et qu'il n'en est que 5 qui appartiennent au groupe précédent des faibles, enfin que les 8 nouvelles Agrégées appartiennent seulement aux deux premiers groupes, comprenant en particulier les quatre premières du classement particulier de notre composition.

4° *Composition sur un sujet de morale ou d'éducation* (M. Lavelle). — La composition de morale et d'éducation portait cette année sur « *Le châtiment et le pardon* ». Le sujet avait été choisi de manière à permettre à toutes les candidates de montrer leurs qualités d'observation et de réflexion, sans avoir recours à des connaissances philosophiques d'ordre technique qu'elles ne peuvent pas avoir le temps d'assimiler et qu'elles utilisent en général assez maladroitement. On peut dire qu'elles ont toutes paru assez à l'aise dans ce développement. Elles ont utilisé d'une manière intéressante tantôt leurs souvenirs personnels, tantôt l'expérience qu'elles pouvaient avoir déjà faite dans l'enseignement des différentes formes de châtiment et de pardon, tantôt certains exemples empruntés à la littérature (soit à des œuvres classiques, soit à des romans contemporains). Si l'on ne trouve pas de copie de tout à fait premier ordre, on n'en trouve qu'un petit nombre qui attestent une véritable incapacité pour l'analyse des idées ou une insuffisance trop sensible dans l'expression. Le concours était assez homogène. Les dissertations avaient plus d'abondance, plus de richesse, plus de chaleur, un tour plus vif et plus direct que les années précédentes. Quelques candidates se sont laissé aller pourtant à un développement prolixe et diffus ou n'ont pas résisté à la tentation de composer un prêche pédagogique un peu sentimental.

Beaucoup de copies, où l'on s'est borné à examiner l'utilité comparée du châtiment et du pardon gardent un certain caractère de banalité. Il ne pouvait pas suffire de décrire leurs suites matérielles et visibles. Les candidates les plus pénétrantes ont bien senti qu'il fallait étudier principalement les modifications de la sensibilité et de la volonté qui sont inséparables du châtiment et du pardon, selon qu'ils s'imposent à nous sans être consentis par nous, ou qu'au contraire ils sont appelés et engendrés en nous sans avoir besoin d'aucune autorité qui les confère ; elles n'ont pas manqué de voir qu'il y avait à la fois une opposition et une liaison nécessaires entre leur aspect purement intérieur et leur aspect extérieur et social.

On regrette seulement que la plupart d'entre elles n'aient pas cherché dans l'analyse de l'idée de faute le principe de la solution. C'est parce que la faute a sa source dans une certaine attitude de la volonté qu'elle doit être réparée par une conversion de la volonté elle-même : on aurait pu étudier alors l'influence des différents facteurs externes ou internes qui agissent sur une telle conversion. Trop souvent on s'est laissé entraîner à soutenir que le châtiment pouvait effacer la faute et le pardon la faire oublier ; il semble au contraire que la faute doit être incorporée à la personnalité pour devenir la condition même de son avancement : l'innocence perdue ne peut jamais être retrouvée ; mais la volonté fortifiée par l'expérience de la faute vaut mieux que l'innocence.

On doit reconnaître pourtant qu'un assez grand nombre de candidates sentent nettement qu'il existe une réalité psychologique et morale qui est plus malaisée il est vrai à saisir et à décrire que sa réalité physique, bien qu'en la serrant de près avec autant de précision et de sincérité que possible, on obtienne une satisfaction intellectuelle comparable à celle que nous donnent les procédés les plus rigoureux de la méthode scientifique.

Enfin on a l'impression que l'orthographe subit une crise de plus en plus grave et que les candidates ont à peu près totalement perdu le sentiment de la figure visible du langage écrit. Ainsi on a trouvé non seulement *encourrir, interressant, opressé, famillial, vengance, échaffau, rhéabiliter polissé, criler, suffir,* mais encore *silice* (pour cilice), *acquitation* (pour acquittement) et *vilenerie* (pour vilenie).

Epreuves orales

L'ensemble des épreuves orales s'est montré assez terne. Nous avons déjà signalé la jeunesse des candidates admissibles. C'est sans doute en raison de cette jeunesse que l'épreuve d'une leçon n'est encore considérée le plus souvent que comme un simple exercice scolaire. Une leçon conçue dans cet état d'esprit réussit tout au plus à éviter les fautes graves ou grossières, à obtenir, au concours, une note simplement honnête ; mais ce n'est pas la leçon d'un maître, celle qui fera réfléchir les élèves, qui éveillera leur curiosité, leur attention, celle qui, dans la formation des intelligences, laissera une empreinte durable. Quelques leçons, trop rares, deux cotées 17, quatre cotées 16, ont su s'élever au-dessus de ce terre-à-terre et possèdent nettement une valeur éducatrice ; c'est que, pour deux d'entre elles, ce sont les leçons d'une maîtresse à qui quelques années de pratique ont ainsi donné une supériorité marquée sur ses concurrentes.

La préparation de l'oral reste donc généralement trop négligée. Les sciences mineures, ou du moins réputées comme telles, sont délaissées ; la Cosmographie, la Descriptive, la Mécanique ont franchement nui à celles qui ont eu à en traiter. En Cosmographie, une candidate ne paraît pas voir que la hauteur du pôle au-dessus de l'horizon, l'un des facteurs dont dépend l'inégalité des jours et des nuits, n'est autre que la latitude du lieu. En Descriptive, deux concurrentes s'apparentent dans des faiblesses communes, à ne pas comprendre que le caractère essentiel d'un rabattement est d'être une opération portant sur une figure placée dans un plan, à vouloir distinguer entre le rabattement d'un plan, ce qui est un pléonasme, et le rabattement d'un point ou d'une droite, qui est un non-sens si l'on ne spécifie pas à quel plan appartient ce point ou cette droite. La Mécanique est traitée sans le support du concret, et une leçon sur l'équilibre d'un solide soumis à trois forces est développée sans aucun exemple, sans aucune application ; le problème de l'échelle, pour n'en citer qu'un seul, est cependant bien classique.

Trop souvent l'exposé d'une leçon n'est que la reproduction plus ou moins fidèle d'un chapitre soigneusement appris. Ou bien on ne fait pas l'effort de construction nécessaire ; le texte de la leçon porte-t-il : « restes de la division d'une somme, d'une différence, d'un produit, par un nombre ; caractères de divisibilité par 9 et par 11 », la leçon présentée n'est que la juxtaposition de deux parties répondant aux deux paragraphes, sans aucune pénétration entre elles, la seconde partie reproduisant même dans un cas particulier la démonstration d'un principe établi dans la première. Ou bien on en prend à son aise avec le sujet, et l'on admet trop facilement que certains faits auraient été antérieurement établis : dans une leçon sur « la notion de dérivée, sa signification géométrique, son application à l'étude de la variation de fonctions simples », la définition de la dérivée est considérée comme déjà acquise, et l'erreur s'aggrave à s'attarder longuement à des généralités abstraites, pour n'aborder des exemples simples qu'à la dernière minute.

L'exposé livresque de quelques pages apprises ne met cependant pas à l'abri de fautes trop fréquentes commises contre la logique, voire même de fautes de raisonnement, lesquelles ont nécessairement pour sanction une note franchement défavorable : le texte qui demande de « comparer l'angle inscrit à l'angle au centre » ne met pas à l'abri de la faute classique de l'angle égal à la moitié d'un arc ; le retour d'une fraction décimale périodique à la fraction ordinaire génératrice se fait encore en raisonnant sur le nombre défini par la fraction illimitée, en le multipliant par une puissance de 10, et la constatation coutumière que la conclusion ne peut s'appliquer au cas d'une fraction illimitée composée uniquement avec des chiffres tous égaux à 9 n'avertit pas que le raisonnement pèche nécessairement en un point ; la résolution du système de deux équations linéaires à deux inconnues est traitée comme n'ayant d'autre but que la recherche de la valeur de chaque inconnue ; elle se fait par de simples opérations de calcul, sans s'occuper de l'équivalence des systèmes transformés les uns des autres, et l'hypothèse que l'un des coefficients n'est pas nul est abandonnée dans toute la discussion sans que l'on sache pourquoi.

En revanche, nous avons vu apparaître, ici et là, des aptitudes pédagogiques, acquises ou en formation. Une résolution de triangle a été appréciée, bien appuyée sur la considération des équations qui traduisent les conditions nécessaires et suffisantes à l'existence du triangle, et accompagnée d'un calcul numérique développé entièrement, avec soin et bon sens. La notion de nombre décimal, décomposé en unités décimales des divers ordres, a conduit logiquement à la notation usuelle.

Des efforts louables sont tentés ou réalisés en vue d'éviter tout dogmatisme ; il en a été tenu compte, même lorsque ceux-ci dépassent la mesure : est-il bien naturel, par exemple, en vue d'amener une définition commune aux trois coniques, de penser que la directrice de la parabole correspond, dans l'ellipse ou l'hyperbole, à l'axe radical d'un cercle point placé en un foyer et du cercle directeur ayant pour centre l'autre foyer ?

Nombre des faiblesses tiennent sans doute, nous l'avons dit, à la jeunesse de beaucoup de nos candidates. Ces faiblesses sont donc de celles qui peuvent se corriger. Le concours n'autorise-t-il pas cet espoir en classant au premier rang deux candidates de qualités et de caractères différents ; l'une, qui avait été ajournée dans un concours précédent, pour des fautes dues à l'inexpérience, appartenant aux catégories qui viennent d'être énumérées, s'est révélée comme un professeur averti, au jugement sûr ; l'autre, quoique débutante, a su associer des qualités de sobriété, de logique et de clarté, et montrer en même temps une grande force de caractère en sachant retrouver, devant un Jury muet, deux fautes dont l'existence lui était révélée par des contradictions dans ses résultats.

Terminons par des chiffres qui serviront à avertir les futures candidates de l'importance des épreuves orales. En comparant le classement de l'admissibilité au classement définitif, nous constatons que si les 4 premières des 18 admissibles restent sur la liste d'admission, les 5 qui les suivent échouent victimes de l'une des fautes graves que nous venons de signaler, la liste se complétant avec les candidates ayant à l'admissibilité les 10^{e}, 11^{e}, 13^{e} et 16^{e} rangs. Les notes attribuées aux leçons s'échelonnent de 17 à 6, chacune des notes extrêmes ayant été attribuée deux fois, et la note moyenne de 11, attribuée six fois, étant la plus fréquente ; la 5^{e} admissible échoue avec une moyenne de 9, et son émule, 16^{e} admissible, réussit grâce à une moyenne de 15.

Le Président du Jury,

A. TRESSE.