

Certificat d'Aptitude au professorat de l'Enseignement du Second degré
(Ancien régime)

Mathématiques

(SESSION 1954)

Rapport de M. l'Inspecteur général ROBERT, Président du Jury

EPREUVES PRATIQUES

Les épreuves pratiques ont été subies par quatre candidats, tous stagiaires d'enseignement en seconde année de stage, et par une candidate, adjointe d'enseignement, autorisée à se présenter au concours en 1954.

Tous les candidats ont été déclarés admis aux épreuves pratiques, un avec mention très bien, deux avec mention bien, un avec mention assez bien, la candidate a été également admise avec mention bien.

L'interruption du stage subie pendant un an par les candidats pendant l'année scolaire 1952-1953, durant laquelle ils ont accompli leur service militaire, n'a pas

semblé avoir de répercussion appréciable sur leur formation pédagogique, et, en fait, tous ces candidats, comme la candidate, ont réussi aux épreuves théoriques d'une manière honorable.

EPREUVES THEORIQUES

Le jury national du C.A.P.E.S., ancien régime (section mathématiques, hommes et femmes) pour la session 1954 était composé de M. ROBERT, Inspecteur général de l'Instruction publique, président ; de Mlle BUDON, professeur au lycée Jules-Ferry ; de MM. MINOIS et MULTON, professeurs aux lycées Saint-Louis et Buffon.

La session des épreuves théoriques a commencé le 8 juin, date du début des épreuves écrites ; elle a été close le 10 juillet 1954, date de la proclamation des résultats.

EPREUVES ÉCRITES. — Elles ont eu lieu les 8, 9, 11, 12 juin. L'épreuve de calcul numérique (12 juin) n'intervient pas pour l'admissibilité.

Les sujets proposés étaient les mêmes pour les candidats et les candidates.

On trouvera, en annexe à ce rapport, les rapports des correcteurs sur les compositions écrites.

ADMISSIBILITÉ. — Les douze candidats inscrits ont tous composé et dix d'entre eux ont été déclarés admissibles. Les deux candidats éliminés n'ont pas atteint la moyenne 4,5 (sur 20) pour le total des épreuves écrites. Le premier des admissibles a la moyenne 14,3 ; le dernier a 8,5.

Sur six candidates inscrites, cinq avaient composé. Trois seulement ont été déclarées admissibles. Les deux autres n'ont pas atteint la moyenne 4,5. La première des admissibles a la moyenne 10 ; les deux autres ont des moyennes voisines de 8,5.

Les listes d'admissibilité, distinctes, des candidats et des candidates, ont été affichées, par ordre alphabétique, le 28 juin.

EPREUVES ORALES. — Elles ont eu lieu au lycée Louis-le-Grand, du 5 au 10 juillet.

Chaque admissible a eu à faire deux leçons : l'une d'elles était relative à la géométrie ou à la descriptive, l'autre concernait l'algèbre, ou la trigonométrie, ou l'arithmétique.

A la séance inaugurale, les concurrents avaient tiré au sort des enveloppes contenant l'association des textes de leurs sujets de leçons, association déterminée préalablement par le jury et connue de lui seul.

Tous les candidats et candidates admissibles se sont présentés à l'appel du 5 juillet, et ont exposé leurs leçons aux jours et heures qui leur ont été fixés.

Le nombre des admissibles étant notablement plus faible que lors des années précédentes, le jury a pu faire un tri dans la multiplicité des sujets de leçons possibles : d'abord en évitant de faire traiter les thèmes qui servent généralement de sujets de leçons aux épreuves pratiques ; ensuite en écartant les plus difficiles leçons de la classe de Mathématiques. Malgré cette dernière précaution, il a semblé que le programme de cette classe, surtout en arithmétique, soit peu approfondi par les candidats. Les lacunes dans les connaissances n'ont pu être compensées par des qualités personnelles de logique et de méthode. On ne peut dénier l'effort de préparation que les concurrents ont, en général, accompli, dans le cours de l'année, pour être au niveau du programme de la classe de Mathématiques ; il semble cependant qu'ils l'aient employé à assimiler des procédés, à associer des exemples aux théories, plutôt qu'à ordonner des faits autour d'idées générales.

Sur les vingt-six leçons entendues, vingt ont mérité des notes supérieures ou égales à 10 (sur 20) ; dont deux 17, quatre 16, trois 15, six 14, deux 13, un 12, un 11, un 10 ; viennent ensuite un 8, deux 7, deux 5 et un 2.

Alors que quatre concurrents avaient dépassé la note 15 dans chacune de leurs leçons l'an dernier, cet exploit n'a été réalisé, à la session de 1954, que par un seul, classé premier, des candidats. Ce fait illustre un affaiblissement de la qualité des concurrents, en cette session, par rapport aux sessions précédentes. La correction des épreuves écrites avait conduit les membres du jury à la même conclusion ; ils ont été obligés de faire preuve de plus d'indulgence que par le passé.

RESULTATS GENERAUX

Candidats. — Pour l'ensemble des épreuves théoriques, la moyenne des notes obtenues (majorations non comprises) par chacun des dix admissibles varie de 14 à 7. Le jury a proposé, pour l'admission définitive, les neuf premiers candidats ; la moyenne du dernier de ceux-ci est 10,3.

La liste des nouveaux certifiés se compose de quatre stagiaires, quatre adjoints d'enseignement titulaires, un professeur du cadre chérifien.

Candidates. — La moyenne des notes pour les trois admissibles atteignant 11,75, 10,5, 10,2, toutes trois ont été proposées pour l'admission définitive.

Ce sont, un professeur du cadre chérifien, une adjointe d'enseignement titulaire et une adjointe d'enseignement stagiaire.

La session 1954 semble avoir épuisé la réserve de recrutement qui avait été constituée lors des choix, sur titres, des licenciés autorisés les années précédentes, à se présenter au C.A.P.E.S. (ancien régime).

Il demeure cependant des adjoints d'enseignement qui pourront encore profiter d'une session du C.A.P.E.S.¹ en 1955.

Nous les engageons à faire tous leurs efforts en vue de cette épreuve, sans se duper d'illusions. Le pire serait d'espérer que la possession d'une mention aux épreuves pratiques confère une inscription automatique sur un nouveau « plan de liquidation ».

Le C.A.P.E.S. première formule a rendu de grands services et a maintenu la tradition de l'ancien certificat d'aptitude à l'enseignement dans les collèges. Si des considérations d'équité justifient sa reconduction au delà de l'année 1954, il demeure essentiel que le niveau de ce concours y soit maintenu, sans souci d'apporter un palliatif, qui ne pourrait être à l'avenir que dérisoire, à la crise du recrutement en maîtres de l'Enseignement du Second Degré.

ANNEXE I

Rapport sur l'épreuve dite : problème

Correcteurs : Mlle BUDON et M. MINOIS

Rapporteur : Mlle BUDON (1)

Le problème de géométrie élémentaire proposé est l'étude des triangles formés par les pieds des bissectrices d'un triangle ABC. Il est précisé qu'on s'occupera particulièrement du triangle $A_1B_1C_1$ déterminé par les pieds des bissectrices intérieures d'un triangle ABC à côtés inégaux.

L'étude est divisée en trois parties : la plupart des candidats ont traité plus ou moins complètement la première, notée 12,5 sur 20, et abordé la seconde, notée 7,5 sur 20. Aucun candidat n'a eu une vue d'ensemble du problème.

1^{re} partie

1° Il s'agit d'abord de rétablir des propriétés classiques du quadrilatère complet formé par les six pieds des bissectrices ; elles sont généralement connues des candidats, mais pas toujours démontrées avec rigueur.

(1) Les textes seront encartés dans le prochain *Bulletin*.

2° Les trois cercles ayant pour diamètres les diagonales se coupent deux à deux sous l'angle $\frac{\pi}{2}$. Les démonstrations suggérées utilisent l'inversion. Un emploi abusif des propriétés angulaires alourdit la première démonstration ; la dernière n'est pas toujours exacte. Enfin, pour prouver que deux des cercles sont sécants, le manque de précision empêche généralement les candidats de conclure correctement.

3° La généralisation à l'espace est souvent comprise et beaucoup de candidats évitent de refaire les démonstrations. L'anneau orthogonal est parfois confondu avec l'ensemble de deux cercles orthogonaux.

4° Les relations métriques résultant du fait que les cercles se coupent sous l'angle $\frac{\pi}{2}$ sont établies correctement en ce qui concerne le cosinus ; mais l'utilisation du sinus, pour l'expression de la surface d'un triangle, paraît généralement ignorée, d'où la difficulté rencontrée pour établir la deuxième formule.

II^e partie

I, J, K étant les milieux des côtés du triangle $A_1B_1C_1$, il est facile d'établir que les triangles ABC, IJK sont homologues ; d'où l'on déduit que les droites AI, BJ, CK, concourent en un point O. La démonstration proposée, qui utilise la perspective d'un plan sur un autre, n'est pas familière aux candidats, qui préfèrent l'homographie.

Le point O est le centre d'un hexagone à côtés égaux ; l'hexagone a été dessiné avec soin dans les meilleures copies, la propriété essentielle n'a cependant pas été établie.

La généralisation faisant l'objet du 5° n'a pas été abordée.

III^e partie

Il s'agit seulement de constater que la construction du triangle ABC, connaissant $A_1B_1C_1$, est liée à celle de cet hexagone ; cette conclusion n'a pas été donnée.

Sur les 17 copies corrigées, 13 ont été notées de 9,5 à 14 (sur 20). Les meilleures montrent des qualités de soin, de rigueur, sans que le sujet soit véritablement dominé. Les quatre autres notées de 2,5 à 3,5 prouvent une formation très insuffisante : les auteurs de ces copies n'ont pas été admissibles.

Cette épreuve montre que les aspirants professeurs se destinant à l'Enseignement Secondaire n'ont pas une connaissance suffisante des méthodes de la géométrie élémentaire (grandeurs orientées, inversion, perspective). Il leur restera encore à les apprendre en travaillant avec leurs élèves.

ANNEXE II

Rapport sur l'épreuve dite : corrigé (1)

Correcteurs : M. MULTON et Mlle BUDON

Rapporteur : M. MULTON

Cette épreuve demande, comme son texte le rappelle, une solution suivie d'un commentaire, constituant avec elle le corrigé du problème proposé, ce dernier pouvant être le sujet d'un devoir donné aux élèves d'une classe de Mathématiques Élémentaires.

Le commentaire ne peut sans doute pas être exactement ce qu'il serait si les candidats avaient réellement corrigé les devoirs d'élèves, mais leur expérience pou-

(1) Cf. bas page 11.

vait leur dicter quelques conseils à donner relativement à l'emploi des notations, à la conduite des calculs, à la discussion des équations ; ils pouvaient aussi faire des remarques géométriques recoupant certains calculs ou précisant la portée d'un résultat. Il aurait fallu, pour cela, traiter le problème et avoir ensuite encore assez de temps pour la rédaction du commentaire.

Une seule copie, présentant d'ailleurs des lacunes, aborde toutes les parties du problème et donne la plupart des résultats ; elle ne fournit pas de commentaire ; les autres compositions donnent des solutions partielles du problème sans donner de commentaire ; l'une d'elles, cependant, présente quelques remarques dont il a été tenu compte par quelques points ajoutés à la note du problème.

Le nombre total des points : 60, a été attribué au problème (47 points à la partie I, 13 points à la partie II). Les notes se répartissent en trois groupes assez nettement séparés : quatre dépassent la moyenne et une lui est égale (48, 36,5, 34, 34, 30) ; ensuite six notes se répartissent de 25,5 à 22 ; enfin six notes se répartissent de 17,5 à 3, celle qui est immédiatement supérieure à 3 étant 10,5.

Voici quelques observations relatives au travail fourni par les candidats :

Dans toutes les copies : beaucoup d'imprécision et des négligences dans l'emploi des notations algébriques et arithmétiques, ce qui amène des confusions et des calculs douteux.

Le lieu du point ω signalé dans toutes les copies, sauf quatre, est indiqué d'une manière plus ou moins complète, mais toujours sans réciproque.

Dans presque toutes les compositions, discussion incomplète de l'équation en φ de (I, 1°), cette dernière se résolvant par une décomposition en facteurs et moyennant $1 \pm e \cos \theta \neq 0$ (le coefficient de φ^2 est $1 - e^2 \cos^2 \theta$) ; l'abaissement possible du degré n'a pas été soupçonné.

Même observation au sujet de l'équation qui, dans I, 3°, a pour racines, en général $\overline{Ff_1}$ et $\overline{Ff_2}$ (inconnue x), ou au sujet de celle dont les racines sont $\overline{FO'_1}$ et $\overline{FO'_2}$ (inconnue λ), dans lesquelles le coefficient du terme du deuxième degré contient $e^2 - 1$ en facteur.

Dans le calcul de $\mathcal{P}$ (I) on simplifie l'expression en divisant ses deux termes par $1 - e^2 \cos^2 \theta$ presque toujours sans dire que $1 - e^2 \cos^2 \theta$ ne doit pas être nul ; personne ne s'est demandé dans quelles circonstances $1 - e^2 \cos^2 \theta$ devient nul, et ce que deviennent alors le cercle (ω) et $\mathcal{P}$ (I).

Quelques candidats recherchent $\underline{f_1}$ et $\underline{f_2}$ en identifiant à zéro la dérivée par rapport à t , l'un d'eux la dérivée par rapport à θ , de $\left(\frac{\omega I}{\omega h^2}\right)^2$; ils ne viennent pas à bout de leurs calculs.

L'égalité $\frac{1}{\overline{Ff_1}} + \frac{1}{\overline{Ff_2}} = -\frac{2}{\overline{Fi}}$ n'est trouvée que dans quelques copies ; une seule l'interprète.

$\overline{Fi}$ et $\mathcal{P}(i)$ sont calculés dans un certain nombre de compositions et la condition pour que i coïncide avec $\underline{f_1}$ (ou avec $\underline{f_2}$) est trouvée dans quelques-unes d'entre elles, qui ne mentionnent pas toujours qu'alors $\mathcal{P}(i)$ est nul.

La partie II n'est traitée d'une manière passable que dans une copie.

Enfin, la présentation matérielle de beaucoup de compositions laisse à désirer ; certains calculs mal écrits, mal disposés, sont difficiles à lire ; dans l'une des compositions, des expressions surchargées sont illisibles ; il y a là un danger auquel les candidats ne doivent pas s'exposer.

ANNEXE III

Rapport sur le calcul numérique (1)

Correcteurs : M. MINOIS et M. MULTON

Rapporteur : M. MINOIS

Il s'agissait de calculer deux inconnues définies par deux formules simples. Un paramètre n pouvait prendre les sept valeurs 13, 11, 9, 7, 5, 3, 1. Une conséquence en résultait immédiatement, soulignée par le texte : la nécessité de construire un tableau de calculs clairs et bien ordonnés.

La seule difficulté de l'épreuve consistait à calculer un logarithme, lui-même calculé à l'aide de son logarithme ou du logarithme de son opposé. Elle n'a jamais gêné les candidats. Au surplus, il s'agissait d'une difficulté qui se rencontre tout naturellement dans la classe de Sciences Expérimentales.

Les calculs ont été convenables, en général. Sept candidats ou candidates ont disposé leurs calculs avec adresse et avec soin. Ils en ont été largement récompensés. En dehors d'une copie à peine ébauchée et dont l'existence surprend en ce concours, les notes se sont étalées de 19 (donnée trois fois) à 6 (donnée une fois). Douze notes furent supérieures ou égales à la moyenne.

Conformément à la tradition de cette épreuve, le calcul était totalement abstrait. Quelques lignes placées à la fin du texte en expliquaient l'origine concrète (ralentissement d'un navire qui stoppe ses machines). Les candidats en pouvaient tirer quelque réconfort dans le déroulement de leurs calculs.

ANNEXE IV

Rapport sur l'exposé pédagogique

Correcteurs : MM. ROBERT et MINOIS

Texte de l'épreuve. — « Les mathématiques, a dit Descartes, ont des innovations très subtiles et qui peuvent beaucoup servir, tant à contenter les curieux qu'à faciliter tous les arts et diminuer le travail des hommes. »

Et Jules Tannery, à propos de ce texte, écrivit : « Notre enseignement est volontiers un enseignement de luxe ; on s'excuse de ce luxe en parlant de la formation des esprits et l'on décore d'une belle épithète, en les qualifiant de désintéressés, les enseignements dont l'inutilité crève les yeux. »

En confrontant vos souvenirs d'élève et votre expérience de jeune professeur, avez-vous été parfois tenté de partager, soit l'opinion sévère de Tannery, soit l'optimisme de Descartes ? Comment concevez-vous un enseignement qui ne prête pas à la critique de Tannery, tout en méritant la confiance accordée par Descartes ?

Rapport des correcteurs. — Les deux phrases soumises à l'attention des concurrents pouvaient donner lieu à des considérations rétrospectives ou actuelles. Ces dernières touchant à ce qu'on appellerait aujourd'hui le rôle social des Mathématiques, ont été les plus complaisamment développées dans les copies.

Mais le sujet posait, principalement, le problème du caractère « inutile » de l'enseignement. Les candidats ont sagement limité ce problème à l'enseignement des Mathématiques ; leur travail s'est trop souvent borné à une paraphrase respectueuse des textes qui leur étaient proposés. On ne leur demandait qu'une opinion personnelle, et ils se sont montrés si prudents qu'on pourrait croire qu'ils n'en ont aucune sur ce point fondamental.

Leur style est souvent douteux, leur langage pauvre. Parfois des fautes d'orthographe témoignent de désarroi, peut-être de fatigue en fin d'année scolaire.

Les notes, échelonnées entre 7 et 10 sur 20, ont participé à cette uniforme médiocrité.

(1) Cf. bas page 11.

ANNEXE V

Rapport sur les épreuves orales

Le petit nombre de concurrents admissibles a permis au président du jury de leur donner des conseils généraux sur la préparation, la présentation et la durée des exposés. Ces conseils ont été suivis. La plupart des leçons étaient accompagnées de plans, ce qui est, devant une classe, préférable à la lecture de notes manuscrites, dont certains candidats demeurent encore trop esclaves.

Mais les conseils d'ordre technique qui avaient été publiés dans le rapport du jury les années précédentes ont été de moindre efficacité : nous concevons la réputation de la majorité des candidats déjà admissibles de l'an dernier, à réfléchir à des critiques qui les atteignaient directement. Ainsi deux admissibles se sont trouvés, par hasard, avoir tiré le même sujet de leçon que l'an dernier, et ils ont plus ou moins commis les maladroites qui leur avaient été reprochées dans le rapport de 1953.

Les leçons faibles, plusieurs fois, ont été celles où le concurrent a reconnu franchement qu'il ignorait tout ou partie du sujet, ce qui marque une renonciation consciente à aborder un domaine impréparé ; pour une autre très mauvaise leçon, l'exposition a duré trois quarts d'heure sans posséder aucune consistance, d'où l'échec total mais inconscient du candidat.

Ce genre d'insuccès provient du fait que les étudiants peuvent croire assimilées logiquement des théories d'emploi très usuel auxquels ils n'ont jamais réfléchi soigneusement depuis leurs années de baccalauréat ; il s'agissait de la leçon sur l'extension de la notion d'arc et de la notion d'angle, et le fait est trop habituel pour que nous ne le signalions pas ici : l'étudiant licencié manie si souvent la formule $2k\pi + \alpha$ qu'il faut attirer son attention sur l'incapacité qu'il rencontre à la justifier clairement à des élèves. Cette justification n'exige qu'un vocabulaire concret, sans prétention à l'hermétisme, et un emploi correct des mots : longueur, chemin, parcours, pour préciser les idées.

Un candidat, dont le concours est par ailleurs honorable, ne put tenter aucune justification de la méthode pratique d'extraction de la racine carrée d'un nombre naturel à une unité près, dans le système de numération décimale, en classe de Mathématiques. Le seul remède à préconiser est une méditation à loisir, sur ce sujet, pendant l'année de préparation au concours.

Tel autre qui avait à traiter, dans la même classe, des nombres premiers, renonça à établir que deux produits de facteurs premiers ne sont égaux que s'ils sont identiques, à l'ordre près des facteurs.

De telles leçons n'auraient pu convenir qu'en Troisième ou en Cinquième. Voilà qui est bien surprenant quant à la formation que devraient posséder des professeurs licenciés, voire même, en ne s'attachant pas à une érudition livresque quant au fonctionnement même d'une certaine activité intellectuelle, dont on ne peut espérer que l'âge, à l'avenir, en fera prendre l'habitude.

Les observations qui vont suivre, particulières à certaines leçons, sont moins graves, et ne seront données ici que pour marquer la physionomie des épreuves orales, sans constituer autant de véritables critiques :

Classe de Seconde. — *Résolution et discussion d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.*

Même en employant la méthode de substitution, il y a lieu d'examiner si les valeurs $\frac{bc' - cb'}{a'b - ab'}$, $\frac{a'c - ac'}{a'b - ab'}$, trouvées par x et y (quand $a'b - ab' \neq 0$) satisfont effectivement aux équations
$$\begin{cases} ax + by = c, \\ a'x + b'y = c'. \end{cases}$$

C'est d'ailleurs fort court dans cette méthode, et c'est essentiel pour faire comprendre l'avantage logique du procédé.

Il y a lieu d'expliquer aussi pourquoi on suppose, au démarrage, l'un des quatre coefficients a, b, a', b' non nul ; la méthode consistant à résoudre une des équations par rapport à une inconnue, il va de soi que cette équation doit renfermer effectivement cette inconnue.

On pourrait presque aller jusqu'à dire, qu'en disposant des notations (ou quitte à les modifier), on pourrait toujours supposer que ce coefficient non nul est a . Mais il est alors dangereux de présenter ensuite les résultats de discussion, sans insister sur leur relativité, et de se laisser aller à annoncer que si $ab' - ba' = ac' - ca' = 0$, il y a indétermination, sans prévenir que la conclusion n'est certainement exacte que lorsque a (ou a') n'est pas nul.

Classe de Seconde. — *Lieu des points dont le rapport des distances à deux droites données est donné.*

La méthode utilisant l'homothétie a été bien comprise (lorsque les droites sont sécantes) : mais dans le cas où elles sont parallèles, la translation, ce parent pauvre, n'a pas été mise aussi bien en lumière.

Il semble qu'il y ait avantage (dans le premier cas) par marker que le lieu est formé, à priori, de droites passant par le point de rencontre des droites sécantes ; leur décompte pose ensuite un problème facile.

Classe de Mathématiques. — *Première leçon sur l'ellipse.*

Le candidat a posé que le sujet ne comportait aucune notion préalable sur les coniques en général.

Mais combien peu naturelle ensuite a été, de sa part, l'idée de considérer les points dont le rapport des distances à un point F et à une droite D est une constante k , et de supposer celle-ci inférieure à 1 ! Pourquoi cette restriction ? L'avantage de la définition « par foyer et directrice » est de permettre l'étude simultanée des trois coniques.

Classe de Mathématiques. — *Calcul des angles d'un triangle dont on donne les trois côtés.*

La simplification du calcul logarithmique de $\operatorname{tg} \frac{A}{2}, \operatorname{tg} \frac{B}{2}, \operatorname{tg} \frac{C}{2}$ par l'introduction de $r = \sqrt{\frac{(p-a)(p-b)(p-c)}{p}}$ ne semble pas être appréciée, ou même connue des étudiants actuels.

On peut estimer qu'il n'y a là qu'un artifice. Mais un professeur soucieux d'ouvrir l'intelligence de ses élèves doit voir plus loin que les ornières du calcul et profiter de cette occasion pour souligner la constance d'une idée générale ; les méthodes purement mécaniques du calcul conduisent à des résultats dont l'explication géométrique est fréquemment prévisible ; ce qui est simple (par exemple la formule

$\operatorname{tg} \frac{A}{2} = \frac{r}{p-a}$) doit avoir une raison simple.

La tradition, sur un tel point, excuse l'oubli que nous signalons ici. Et, cependant, si des élèves étaient les auteurs de tels procédés aveugles, qui ne les critiquerait à juste titre, précisément parce qu'ils ne sont que des élèves !

Classe de Mathématiques. — *Rabattement d'une figure plane. Application aux angles et aux distances.*

Le candidat a exposé avec soin les tracés pour construire le rabattement d'un point, a omis partout de considérer l'opération inverse : « relèvement » d'un point rabattu.

On peut ramener les questions d'angle de deux éléments, dont l'un au moins est un plan aux questions relatives à l'angle de deux droites, par usage de la normale au plan. Mais cette remarque ne fait pas connaître la construction du rectiligne d'un dièdre, qu'il est trop facile d'escamoter par ce procédé.

Classe de Première. — *Variation du trinôme du second degré : représentation graphique.*

Signalons la défaveur actuelle du procédé, passé de mode, qui consistait à étudier successivement x^2 , ax^2 , puis $ax^2 + bx + c$.

L'habitude de procédés généraux finit par masquer les procédés les plus naturels. Sans doute donne-t-elle un procédé de présentation commode pour une leçon d'oral dans un concours.

Mais, dans l'enseignement réel, le professeur aura à se demander si l'étude de $\frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$ semble aussi aisée aux élèves pour $f(x) = ax^2 + bx + c$ que pour $f(x) = x^2$. L'ancien procédé avait son avantage pour la représentation graphique du trinôme du second degré.

Classe de Mathématiques. — *Axe radical de deux cercles. Différence des puissances d'un point par rapport à deux cercles. Applications.*

La candidate s'est engagée maladroitement dans une étude de la variation de $\overline{IH}$ [I milieu de la distance des centres OO' , H pied sur la droite OO' de l'axe radical des deux cercles (O, R), (O' , R')], d'après la formule $R^2 - R'^2 = 2\overline{OO'} \cdot \overline{IH}$.

En supposant l'un des cercles fixes, le rayon de l'autre constant, et OO' variable, cette variation ne permettait pas de voir comment varie l'axe radical, puisque le milieu I est lui-même variable.

Classe de Mathématiques. — *Trièdre, inégalités entre les faces. Trièdre orienté : sens.*

La seconde partie de la leçon fut fort insuffisante. Faut-il rappeler ici qu'un trièdre est orienté lorsqu'on énumère ses arêtes dans un certain ordre ?

Il est éducatif de compléter ici l'acquisition de base de tout enfant qui sait distinguer sa droite de sa gauche et d'évoquer des observateurs, sans omettre celui qui est couché sur une demi-droite intérieure au trièdre ; c'est le conciliateur des trois autres, couchés sur les arêtes elles-mêmes du trièdre.

Sans doute des vues axiomatiques schématisent-elles les résultats, sans rien devoir à l'intuition ; mais de telles considérations ne sont-elles pas à rapprocher des notions du même genre que l'enseignement de la cosmographie et de l'électrodynamique vulgarisent sans prétention ?

Classe de Mathématiques. — *Sections paraboliques d'un cône de révolution.*

Le candidat s'est montré inapte à analyser les figures de l'espace ; il a commis une grosse erreur pour placer une parabole donnée sur le cône, en effectuant une translation parallèlement à l'axe du cône ; elle aurait dû être faite parallèlement à la génératrice du sommet (après avoir placé provisoirement la parabole dans un plan parallèle à un plan tangent du cône, son sommet sur le cône et l'axe de la parabole parallèle à la génératrice de contact).