

**9. Rapport sur la composition de mathématiques
(classe de Mathématiques)
au Concours général des Lycées et Collèges en 1929**

Les résultats du concours de 1929 ne le classeront pas parmi les meilleurs. Sur les 256 concurrents, 25 ont remis une copie blanche. Or, certaines des questions posées dès le début étaient de celles qui devraient être familières à tous les candidats à la seconde partie du Baccalauréat (mathématiques).

Des 231 copies portant la trace de quelques efforts, 208 ont été écartées après l'examen de deux correcteurs : 95 ne contenaient que des essais visant la première des sept parties du problème et 77 n'avaient pas dépassé la seconde partie.

Parmi les copies ainsi éliminées, une dizaine avaient fait appel, sans succès, à la géométrie analytique. On ne saurait trop répéter que des problèmes de ce genre relèvent de la géométrie élémentaire. Non qu'ils ne puissent être traités avec d'autres ressources ; mais les élèves de la classe de Mathématiques ne possèdent pas suffisamment les méthodes et les procédés de la géométrie analytique pour en tirer un bon parti et il n'est pas désirable de les entraîner prématurément dans cette voie. Les maîtres qui toléreraient de pareilles anticipations seraient mal venus à se plaindre du développement des programmes.

Les intéressés pourraient penser qu'un jury complètement renouvelé, se faisant une idée trop haute des possibilités de ce niveau, aurait montré une sévérité particulière en ne retenant que 23 copies pour la correction définitive et le classement final, et que sa sévérité se serait encore manifestée dans l'attribution de 11 récompenses, alors que le règlement permettait d'aller jusqu'à 13.

En fait, la revision de ce jugement montre qu'il est tout à fait justifié. Les notes variant de 12,8 à 9,6 pour les trois prix, de 8,7 à 7 pour les huit accessits ne portent trace d'aucune dépréciation imputable au Jury. Le sujet dépassait les moyens des candidats pris dans leur ensemble. Les forces mêmes des meilleurs ont été mises à une dure épreuve, puisque la dernière partie n'a pas été abordée sérieusement et que les deux précédentes n'ont pas reçu de solutions complètement satisfaisantes.

Est-ce à dire que le problème posé était plus difficile que les précédents ? Des impressions venues du dehors tendraient plutôt à faire croire le contraire. Peut-on incriminer la longueur du texte et la variété des faits géométriques passés en revue ? L'examen de multiples exemples, pris dans le passé, ne viendrait guère appuyer une telle opinion.

Bien des critiques ont été émises, bien des desiderata ont été exprimés, relativement au choix des sujets de divers concours et notamment à leur étendue. L'expérience a montré que celui des caractères d'une épreuve qui facilitent le plus la discrimination et le classement des valeurs est précisément sa longueur. On ne peut prévoir si, parmi les candidats, il ne s'en trouvera pas quelques-uns dont les moyens dépassent singulièrement

ceux de leurs concurrents. Le fait s'est présenté plusieurs fois au concours général, il est fréquent dans les concours d'agrégation : à n'en pas tenir compte, on risquerait de ne pas donner aux meilleurs l'occasion de faire saillir leur supériorité. En augmentant le nombre et la variété des obstacles opposés aux concurrents, on facilite grandement la tâche des correcteurs. Cet avantage est surtout appréciable quand il s'agit du concours général, parce qu'aucun inconvénient n'en est la rançon : la vue d'un texte copieux ne suffit pas à diminuer le sang-froid de ceux qui recherchent simplement un peu de gloire.

On ne peut reprocher à certains candidats de 1929 de savoir moins de choses que leurs devanciers, ni même de manquer d'ingéniosité. L'emploi des méthodes de transformation, l'appel à des propositions géométriques variées sont assez fréquents pour qu'on s'en déclare satisfait. Mais, en général, les déductions ne sont pas poussées assez loin et les résultats n'en sont pas suffisamment précisés ; le retour aux définitions est trop rare, les formes diverses que peuvent prendre des propriétés caractéristiques d'êtres géométriques ne sont pas inventoriées avec tout le soin désirable et le souci de dégager celle qui répond aux difficultés du moment.

Parfois aussi des confusions tenant à un examen superficiel, à des idées préconçues, à l'espoir fallacieux de deviner le but. Un exemple frappant se retrouve dans la moitié des copies retenues après la première lecture et non récompensées : on y remarque qu'un cercle variable appartient au faisceau linéaire conjugué de deux autres cercles et on en tire des conséquences comme si ces deux derniers cercles étaient fixes ou déterminaient eux-mêmes un faisceau linéaire, alors qu'il n'en est rien.

Les deux premières parties du problème — les seules qui aient reçu une solution complète — étaient une simple introduction à l'étude de deux familles de cercles.

L'une de ces familles, objet de la troisième partie, était constituée par l'ensemble des cercles homothétiques à un cercle donné par rapport à un point fixe, situé à l'intérieur de ce cercle. On a généralement vu que le lieu des centres est une droite. Quelques rares candidats se sont justement préoccupés de la variation du rayon avec la position du centre : un tout petit nombre ont reconnu que le rayon est proportionnel à la distance du centre au point fixe, aucun n'a conclu nettement à l'homothétie de tous ces cercles au départ de l'un d'eux et du point fixe.

La solution des questions posées à ce sujet — détermination des cercles de la famille, passant par un point, tangents à une droite ou à un cercle — devenait intuitive pour qui eût fait cette identification, et la construction géométrique des cercles visés apparaissait de suite. En fait, cette partie du problème a été manquée presque complètement et la raison en est évidente.

Les cercles focaux d'une ellipse réelle se partagent en deux catégories, les uns placés à l'intérieur, les autres à l'extérieur de l'ellipse ; ce sont ces derniers qui formaient la seconde des familles dont on demandait l'étude.

Parmi les nombreuses propriétés de ces cercles on avait détaché celles qui se relient plus étroitement à leur distribution dans le plan. La détermination des cercles qui passent par un point donné ou qui sont tangents à une droite donnée, le lieu des points par lesquels passent deux cercles orthogonaux, faisaient l'objet des trois dernières parties du problème.

Ces questions se traitent aisément par la géométrie analytique dès l'instant que l'on a reconnu et qualifié la famille de cercles focaux. De ce que tout point placé sur un cercle focal de cette famille est à l'extérieur de l'ellipse et qu'il en est de même pour toute tangente à un cercle focal, on conclut que les problèmes posés ne peuvent avoir de solution que si le point ou la droite est à l'extérieur de l'ellipse. Il reste à montrer que cette condition est suffisante.

Mais l'étude des cercles focaux d'une conique dépasse le programme de la classe de Mathématiques et on ne pouvait demander aux concurrents de reconnaître au passage des objets dont ils n'ont sans doute jamais entendu parler. L'étude de la seconde partie leur avait montré que les cercles ont leurs centres alignés ; une autre propriété élémentaire était indispensable pour les caractériser. C'est ainsi qu'on avait déjà procédé, il y a quelques années, en demandant d'étudier la famille des cercles dont les centres sont alignés et qui sont vus d'un point fixe sous un angle constant. Cette famille est celle des cercles focaux d'une hyperbole, extérieurs à cette courbe, et le point fixe est l'un quelconque des foyers de la conique. Cette fois, la corde minimum, passant par un point fixe, intérieur à chaque cercle, est vue du centre sous un angle constant et le point fixe est l'un quelconque des foyers de l'ellipse enveloppe des cercles.

La question d'enveloppe n'était d'ailleurs pas posée ; elle n'aurait pu l'être qu'avec toutes les précautions nécessaires pour s'en tenir au programme de la classe. Des élèves de Mathématiques, qui se borneraient à identifier l'enveloppe avec le lieu des points où passent deux cercles confondus, énonceraient une vérité dont la raison profonde leur échapperait.

La quatrième partie du problème était consacrée à cette seconde propriété caractéristique de la famille de cercles ; de bonnes solutions en ont été données dans diverses copies.

A partir de là, toutes les constructions et les discussions demandées dans la cinquième et la sixième parties relevaient de la géométrie élémentaire. Ce sont les discussions qui ont constitué la grosse difficulté du problème : le candidat qui a obtenu le premier prix ne s'en est pas tiré complètement et aucun des autres ne s'est approché du but.

L'attribution des trois prix n'a présenté aucune difficulté, l'unanimité s'étant faite sur cette partie du classement. L'accord a été moins complet sur la suite, les huit autres copies primées différant assez peu de valeur. On aura une idée nette de l'entente des correcteurs, en constatant que deux d'entre eux ont désigné les onze copies récompensées, deux autres en ont indiqué dix et le dernier neuf.

La rédaction des copies prête aux observations habituelles. Il y a

cependant lieu d'insister sur la présentation matérielle plus encore que sur l'orthographe. L'agrément de quatre des copies récompensées s'est trouvé fort diminué par des ratures, des surcharges ou par l'absence des figures. Ce sont là des défauts qui compliquent la tâche du correcteur et gâtent son plaisir ; il se sent soulagé quand il tombe sur des copies qui révèlent la soumission à une discipline sévère, dans l'expression des idées et le tracé des figures. La copie qui a obtenu le troisième prix mérite à cet égard une mention toute spéciale. Le même compliment ne saurait aller à une copie voisine où pullulent les abréviations « drt, ppl, pll, pt,... ». On doit crier casse-cou à ceux qui font preuve d'un pareil sangêne.

L'Inspecteur général, Président du Jury de Correction,

E. BLUTEL.