

**12. Rapport sur la Composition de Mathématiques
(Classe de Première C-D)
au Concours général des Lycées et Collèges en 1923**

Le problème proposé aux concurrents (1) comprenait deux parties : la première se rapportait surtout à l'algèbre et à la trigonométrie, la deuxième était purement géométrique. L'énoncé n'indiquait pas qu'elles étaient indépendantes l'une de l'autre ; et beaucoup d'élèves, arrêtés par les calculs ou par la discussion du début, n'ont pas abordé à temps la solution de la question de géométrie : cela a empêché certains d'entre eux de donner leur mesure.

Ces deux parties du problème étaient de difficulté inégale. Le calcul

(1) Voir l'énoncé, page 5, des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours de 1923* (le premier encarté dans le *Bulletin* n° 31, le second paru en brochure séparée).

supposait une certaine habitude du maniement de l'algèbre, et la connaissance des éléments de trigonométrie du programme; la discussion des résultats faisait appel aux qualités d'ordre, de méthode et de réflexion qu'on peut espérer rencontrer parmi les très bons élèves de Première C-D. La géométrie, moins ardue, était accessible à de bons candidats au baccalauréat, mais il fallait, pour bien traiter la question, de la logique et de la finesse.

Dans l'ensemble, le concours n'a donné que des résultats moyens. Sur plus de 550 compositions (Paris et province), une vingtaine seulement contenaient la valeur exacte de x^2 . Dans la moitié d'entre elles la discussion est entamée; une seule (1^{er} prix de Paris) pose nettement les conditions à examiner.

Un tiers, à peu près, des concurrents ont, avec plus ou moins de succès, répondu à la première question sur les trièdres supplémentaires. Trois ont donné une démonstration correcte de la réciproque.

Si les bonnes copies de province ont eu, sur celles de Paris, une supériorité marquée, il faut reconnaître que les départements ont la plus forte proportion de concurrents médiocres. La faiblesse de certains d'entre eux nous a surpris; s'ils sont parmi les meilleurs de leurs classes, à quoi pourrait-on s'attendre de la part de leurs camarades, après avoir lu les affirmations suivantes :

« La hauteur d'un triangle arrive au milieu du côté opposé. »

« L'orthocentre est au tiers de la hauteur. »

« Dans un triangle, $\sin A = \cos (B + C)$. »

« On a : $\sin A = \frac{\operatorname{tg} A}{\sqrt{1 - \operatorname{tg}^2 A}}$. »

Ces fautes sont sans doute des fautes d'inattention; la légèreté qu'elles annoncent est presque aussi regrettable que l'ignorance qu'elles pourraient laisser supposer.

Résumons les principales critiques que nous a suggérées la correction du problème.

Première partie : La mise en équation ne présentait aucune difficulté sérieuse et on est surpris qu'elle ait arrêté un si grand nombre d'élèves.

Cet échec paraît tenir surtout à la croyance trop généralement répandue que, pour traiter une question de calcul, il est tout à fait inutile d'observer et même de réfléchir. Dès qu'on a mis ou cru mettre en formules les données essentielles du problème, on fait, au petit bonheur, des transformations, avec l'espoir de trouver la solution au bout d'un certain nombre d'égalités, si on a la chance d'éviter les étourderies. Cette foi profonde en une vertu spéciale à l'algèbre se traduit par de longues pages remplies d'équations dont chacune est si semblable à celle qui la précède que l'auteur ne juge pas utile de donner entre l'une et l'autre un seul mot d'explication. L'idée directrice de cette chaîne de calculs échappe souvent, même dans quelques-unes des bonnes copies. Le souci de rechercher, quand une simplification est obtenue au hasard de ces transformations, si ce résultat

simple n'eût pu être atteint par une voie plus directe ne préoccupe pas assez nos élèves.

Nous savons que les professeurs s'efforcent de convaincre leurs élèves de la nécessité de diriger méthodiquement et pas à pas cet instrument puissant qu'est le calcul et de ne faire une transformation que dans un but bien déterminé. Ils devront insister plus encore dans ce sens.

Aucun concurrent n'a observé que la valeur de x^2 était le quotient de deux polynômes homogènes en $\sin B$, $\sin C$, $\cos B$ et $\cos C$. Cette remarque eût conduit immédiatement à l'expression en $\operatorname{tg} B$ et $\operatorname{tg} C$.

Enfin, le fait que, B et C jouant le même rôle, le résultat devait être symétrique en $\operatorname{tg} B$ et $\operatorname{tg} C$ a échappé à un trop grand nombre, et la recherche de x^2 en fonction de u et v a donné lieu à beaucoup de tentatives maladroites : 4 o/o seulement des copies donnent l'expression demandée.

La discussion présentait de réelles difficultés, mais elle eût dû être abordée avec une méthode plus sûre, un soin plus attentif des conditions auxquelles sont soumis l'inconnue et les paramètres.

La plupart des élèves ne savent pas assez qu'après avoir mis un problème en équation ils ont remplacé la question posée par une question d'algèbre qui n'est pas nécessairement équivalente. Un seul des concurrents a vu nettement que la formule $x^2 = R^2 \cdot f(u, v)$ supposait l'existence du triangle, ce qui exigeait pour les paramètres u et v les conditions nécessaires $u^2 \geq 4v$, $uv > 0$. L'étude du signe de $f(u, v)$ a donné lieu à quelques indications exactes, mais la construction de courbe que demandait cette étude laisse à désirer, et fait parfois intervenir des considérations étrangères au programme.

Deuxième partie : La proposition directe était très aisée à établir. Une centaine de copies renferment des solutions satisfaisantes. Personne n'a vu que l'énoncé doit être modifié quand le triangle ABC a un angle droit ou obtus. Personne n'a vu non plus que l'égalité des triangles ABC et $A'B'C'$ se produit dans des conditions différentes suivant que ces triangles ont ou non un angle obtus.

Dans l'examen de la proposition réciproque, nos meilleurs élèves laissent voir qu'ils distinguent mal l'hypothèse de la conclusion et qu'ils connaissent imparfaitement le sens des mots : condition nécessaire, ou condition suffisante. Un seul des concurrents a présenté avec toute la netteté désirable les grandes lignes de la solution du problème de géométrie. Malgré que beaucoup de points de détail lui aient échappé, qu'il n'ait rien dit, par exemple, des cas d'indétermination, dans la réciproque, sa copie dominait largement par sa rédaction rigoureuse et sa logique impeccable l'ensemble du concours. Il a été classé premier.

Notons enfin que certaines compositions accusent un mépris excessif de la forme. L'écriture, la bonne présentation des résultats, la propreté et l'orthographe laissent souvent à désirer. Les figures que le

manque de soins rend inintelligibles ne sont pas l'exception. On oublie trop le respect dû à notre langue. L'attention des élèves n'a peut-être pas été assez attirée sur la valeur exceptionnelle, en tant qu'exercice de composition française, de la rédaction d'un problème de géométrie. On abuse d'abréviations inacceptables, dont la variété rend la lecture difficile. Les mots : parallèle, perpendiculaire, triangle, trièdre, sont particulièrement maltraités.

Deux élèves de province qui, par l'ensemble des résultats obtenus, eussent pu prétendre l'un au 2^e prix, l'autre au 8^e accessit, ont été rejetés au 3^e et au 11^e rang pour n'avoir pas pris la peine de présenter convenablement leur solution.

L'Inspecteur général, président de la Commission de correction,
A. MARIJON.