

VI. Document officiel

10. Extraits des rapports sur le Concours d'admission, en 1936, à l'Ecole Navale (1)

Epreuves écrites (2) :

Algèbre et Analyse (M. THIRY). — Le sujet proposé cette année comportait tout d'abord une étude de la quantité θ du théorème des accroissements finis appliqué à la fonction logarithmique et à l'intervalle $(0, x)$. La base en était donc un des théorèmes les plus élémentaires et en même temps les plus importants du cours d'analyse. Or un trop grand nombre d'élèves ont montré qu'ils ne comprenaient même pas la notation pourtant classique $f'(\theta x)$ et ont ainsi débuté par un calcul erroné. D'autre part, la propriété fondamentale de θ est d'être essentiellement compris entre 0 et 1 ; il n'en était naturellement pas ainsi avec l'erreur faite, mais aucun de ces candidats ne s'est soucié de cette absurdité. J'ai donc été très sévère dans la notation de ces copies, alors qu'à priori j'aurais été tout disposé à me montrer indulgent pour des étourderies de calcul n'entraînant pas des conséquences absurdes.....

Calcul logarithmique et trigonométrie (M. DELTHEIL). —

2° Plusieurs dizaines de candidats ont fait preuve d'un manque total de compréhension de la méthode de calcul d'une somme $a + b$ par l'emploi d'un angle auxiliaire tel que $\frac{b}{a} = \operatorname{tg}^2 \varphi$. Ils se sont empressés en effet d'éliminer entre les deux relations données, rétablissant ainsi la formule de la trigonométrie sphérique exprimant $\cos V$ en fonction de $\lambda_0, \lambda_1, \mu_0, \mu_1$.

3° Près de cent candidats n'ont pas su déduire correctement le $\log \operatorname{tg} \varphi = 1,54782$ la valeur de $\log \operatorname{tg} \varphi$. Conséquence : de nombreux résultats entachés d'erreurs considérables, donc notés nécessairement au dessous de la moyenne correspondante, même quand les autres logarithmes étaient exactement calculés.

4° La précision demandée pour les trois arcs de grand cercle (1 hectomètre près) correspondait à une erreur de trois secondes d'arc sur les angles : deux de ces angles résultaient de simples soustractions, le troisième, V , ne pouvait être déterminé à trois secondes près qu'au prix d'un soin tout particulier. De nombreux candidats n'ont pas eu conscience de la précision avec laquelle il fallait calculer le facteur $\frac{\pi R}{180}$ pour rester dans les limites ainsi imposées.

(1) Voir les rapports concernant la physique et la chimie dans le *Bulletin* de l'Union des Physiciens, les rapports concernant les compositions françaises dans le *Bulletin* de l'Association des Professeurs de Français et des Langues anciennes, les rapports concernant les langues vivantes dans le *Bulletin* de l'Association des Professeurs de Langues vivantes, le rapport concernant l'histoire et la géographie dans le *Bulletin* de la Société des Professeurs d'Histoire et de Géographie.

(2) Voir les énoncés pages 17, 19 et 20 du *Fascicule Spécial 1936-C*.

Des arcs de cercle indiqués comme dépassant 40.000 kilomètres ont été assez fréquents.

5° Les erreurs banales consistant à négliger dans l'interpolation le fait que $\cos x$, pour x compris entre 0 et 180° , est une fonction décroissante, ou encore, quand un angle dépasse 45 degrés, à lire les logarithmes des sinus dans la colonne qui donne ceux des cosinus, ont été constatées en trop grand nombre.....

Géométrie (M. VALIRON). — ... La correction des copies montre que trop de candidats ne sont pas suffisamment exercés aux calculs les plus simples et n'ont pas acquis la pratique des méthodes de la géométrie analytique. Alors que la première question, qui était presque une question de cours, a été cotée sur 5, 137 des 379 candidats ont mérité moins de 5 pour l'ensemble de la composition. Beaucoup sont étourdis : les uns font une faute de signe dans la translation des axes, les autres permutent Ox et Oy .

Mais ce sont là des fautes relativement vénielles que l'on peut commettre dans le trouble d'un jour d'examen ; ce qui est plus grave, c'est l'ignorance des méthodes.

On ne sait pas utiliser la condition $m^2a^2 - p^2 + 2pb = 0$, qui exprime que $y = mx + p$ est tangente, pour trouver le cercle orthoptique. Plus de 150 candidats ont écrit les équations de deux tangentes rectangulaires et ont éliminé plus ou moins pesamment m entre ces équations ; certains en cherchant même les coordonnées du point d'intersection de ces tangentes. Même constatation dans la recherche de la podaire : on écrit l'équation d'une tangente en fonction du coefficient angulaire (et souvent même en fonction de l'ordonnée à l'origine), on écrit l'équation de la perpendiculaire abaissée à l'origine, on cherche le point commun. D'autres candidats n'utilisent pas l'équation tangentielle obtenue, écrivent l'équation de la tangente en un point au moyen de l'équation rendue homogène et se trompent dans le calcul de la dérivée d'homogénéité. On retrouve et on trouve les mêmes maladresses, les mêmes fautes dans le calcul de la troisième partie.

Un autre défaut général est à signaler. Une dizaine de candidats seulement sur les 379 savent que pour construire une courbe en coordonnées polaires, il convient d'étudier les variations du rayon vecteur en fonction de l'angle polaire. Dans la courbe à construire deux cas pouvaient se présenter : le rayon vecteur pouvait être monotone ou bien avoir un maximum dans l'intervalle utile. Aussi avait-on demandé de discuter, question vide de sens pour les 369 candidats qui opèrent comme si une fonction qui varie de 0 à $2b > 0$ était nécessairement croissante.

A ces graves erreurs de méthode s'ajoute la maladresse dans les calculs. Plus de cinquante candidats, par exemple, ont étudié la concavité de la podaire en restant en coordonnées polaires ; la plupart ont calculé la dérivée seconde au moyen de l'équation résolue et se sont trompés.

On rencontre aussi, mais plus rarement, un défaut opposé à celui signalé plus haut : l'abus des méthodes générales ; ainsi, la recherche des foyers de l'ellipse si simple donnée est faite au moyen de la définition de Plücker ou de la comparaison à l'équation focale.

Mécanique (M. JANET). — Le sujet proposé n'offrait au début aucune espèce de difficulté : l'équilibre d'un point matériel sur un plan incliné avec frottement, puis le mouvement du point sur la ligne de plus grande pente d'un tel plan, sont de simples « questions de cours ». Encore fallait-il prendre garde à la manière d'expliquer la condition d'équilibre et d'autre part à la manière de faire intervenir la force de frottement au cours du mouvement.

La pesanteur étant toujours dirigée dans le même sens, tandis que la force de frottement n'a pas le même sens à la montée et à la descente, la forme analytique de la loi du mouvement changeait au passage d'une phase à l'autre, une somme faisant place à une différence.

Le calcul du travail dans les deux cas exigeait des précautions de soin du même genre, mais n'exigeait aucun appareil analytique ; bien des candidats introduisent là inutilement des différentielles et des intégrales. D'autre part, le coefficient de frottement est parfois confondu avec la force de frottement ; les principes d'homogénéité sont loin d'être toujours respectés, une *vitesse* étant par exemple ajoutée à une *force*, etc.

La dernière partie où le coefficient de frottement dépendait de la position, suivant une loi très simple d'ailleurs, offrait seule quelque difficulté analytique ; d'ailleurs l'établissement de l'équation différentielle du mouvement était immédiate et il fallait seulement prendre soin pour l'intégrer de distinguer ici encore les différentes phases du mouvement. Mais la faute la plus grave qui ait été commise, et trop fréquemment, consistait à ne pas remarquer que l'on avait affaire à une équation différentielle contenant la fonction inconnue, et à remplacer le coefficient de frottement, dans le résultat trouvé à la seconde partie du problème, par son expression en fonction de la position, ce qui conduisait à des absurdités.

En résumé il semble qu'un trop grand nombre de candidats (peut-être 80) tentent leur chance en n'ayant fait pour ainsi dire aucun effort de préparation du côté de la mécanique.

D'un autre côté, on remarque dans un groupe important aussi (40 environ) des connaissances sûres et de la netteté d'esprit, et parmi eux un petit groupe de tête brillant.

Epreuves orales :

Algèbre, Analyse et Trigonométrie (M. DARMOIS). — Les examens oraux sont dans l'ensemble extrêmement satisfaisants.....

Géométrie et Mécanique (M. MARCHAUD). — En général les

candidats possèdent leur programme d'une manière convenable, moins bien celui de mécanique.

Bien peu, par exemple, savent analyser correctement les forces de liaison ; et la plupart ne voient dans la moindre question de statique qu'un prétexte à longs calculs. On peut regretter aussi un goût trop vif pour les méthodes « savantes ». Les candidats doivent se persuader qu'on apprécie beaucoup moins leur érudition que leurs qualités d'esprit, leur aptitude à comprendre et à raisonner.....
