Examens et concours

Analyse des sujets du Baccalauréat 1996

Jean Capron
Commission Second Cycle

A l'appel lancé par la Commission Second Cycle, je n'ai reçu, comme l'an dernier, que 18 réponses, auxquelles s'ajoutent deux lettres adressées à l'Inspection Générale, signées respectivement par 13 collègues de l'Académie de Poitiers et 4 collègues de l'Académie de Dijon. En plus de cela, il y a eu, non pas un mais deux sujets dans les séries S et ES avec ou sans spécialité maths, et deux sujets spécialité maths dans la série L, ce qui accentue encore la dispersion des réponses. Comme l'an dernier, je me contenterai donc de signaler un certain nombre de remarques faites par les collègues qui ont répondu à l'appel, ce dont je les remercie vivement. Dans les trois séries S, ES et L, j'appelle sujet n°1 le sujet "normal" qui devait être le sujet national et sujet n°2 le sujet de secours qui a été utilisé dans certaines académies.

Série S

Sujet n°1 - 5 réponses.

L'exercice n°1 a été l'objet de nombreux commentaires :

- sur la forme : la rédaction «E sachant que F» pour un événement est inadmissible (voir mon article du *Bulletin* n°375 de septembre 1990 se rapportant à l'exercice de probabilités en série D à Paris-Créteil-Versailles). La première question est mal rédigée, car on demande de *«calculer les probabilités des événements»* au lieu de *«calculer la probabilité de chacun des événements»*.
- sur le fond : dans la première question, on demande à 3 inscrits, choisis au hasard, de remplir un questionnaire. Il semble normal de considérer que ces trois sportifs sont distincts, néanmoins cela n'est pas explicité ; or, pour une loi hypergéométrique $H(N, n, p)$, lorsque $N \geqslant 1$ ou $N \geqslant 10n$, ce qui est ici le

cas, on peut approximer cette loi par une loi binomiale $B(n, p)$, la valeur approchée par défaut de $\left(\frac{95}{300}\right)^3$ est 0,031, valeur obtenue pour $p(A)$ et dans la correction ce résultat a été considéré comme faux. Quant à la deuxième question, elle pouvait être résolue par un dénombrement direct, sans utiliser les probabilités conditionnelles! Sur un ensemble de 76 copies, la moyenne est de 2,62/4.

L'exercice n°2 pour les non spécialistes a paru plus difficile que celui de spécialité. Les candidats ont perdu beaucoup de temps sur la question 2c) alors qu'elle ne rapportait qu'un demi point. En spécialité, un correcteur a été scandalisé par la consigne de correction qui était d'accepter comme correctes les égalités : $(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}) = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OD}) = \frac{\pi}{8}$ Sur les 76 copies, la moyenne est de 3,59/5.

Le problème

- sur la forme : que signifie *«Étudier la fonction»*?
- sur le fond : il faudrait exiger des justifications pour le calcul des dérivées et des primitives (problème de la TI 92) ;
- sur le barème : trop généreux, attribuant 4,75 points pour les calculs, 5 points pour les applications du cours et seulement 1,245 points pour les questions plus délicates. Sur 76 copies, la moyenne est de 7,75/11.

Dans l'ensemble : le sujet est classique. Il laisse peu d'initiative au candidat et ne permet pas de juger si l'élève sait réfléchir, conjecturer, organiser ses connaissances. Les résultats ne reflètent pas nécessairement le niveau de travail des candidats. Sur 76 copies, la moyenne est de 13,8/20.

Sujet n°2 - 7 réponses.

Exercice n°1 : la notion d'équitabilité a été unanimement jugée ambiguë, la modélisation a dérouté beaucoup de candidats. Pour trois correcteurs, ayant corrigé chacun une soixantaine de copies, les moyennes vont de 1,25 à 1,9/4.

Exercice n°2 pour les non spécialistes. Il a paru facile, sans aucune finalité, avec un barème avantageux. Les moyennes pour les trois correcteurs vont de 2,9 à 3,2/5.

Celui de spécialité n'a rien à voir avec le programme de Terminale ; il peut être fait par un élève de Première S. On, aurait pu utiliser la similitude sous-jacente.

Le problème : Les calculs du C sont longs et nécessitent trois intégrations par parties!... Le tracé de la courbe ne rapporte aucun point alors que celui de la tangente à l'origine rapporte un quart de point (à l'exercice n°2, le seul fait de placer A, B, C et D rapporte 1 point!). Les moyennes des 3 correcteurs vont de 5,2 à 7,4/11.

Dans l'ensemble les énoncés sont clairs, le sujet est conforme aux programmes, plus difficile pour les spécialistes que pour les autres qui ont obtenu de meilleures notes et ce, à valeur égale. Le barème, bien que national cette année, ce que nous avons demandé par le passé, est souvent contesté ; dans l'Académie de Nantes, il y avait la possibilité d'ajouter jusqu'à 3,5 points de bonus. Cette situation amène à ne plus distinguer dans les notes les élèves qui ont un sens mathématique des autres. A Nantes, la moyenne académique en spécialité maths est de 13,4/20, en spécialité physique, elle est de 12,5/20 et à Strasbourg, elle est de 11,7 pour la spécialité maths et de moins de 9 pour les autres.

A noter aussi que dans le formulaire distribué aux candidats, $cos\ \pi = 1$. J'ai reçu d'autre part une lettre d'un collègue du lycée Jean Renoir de Munich qui dénonce les conditions particulièrement scandaleuses dans lesquelles s'est déroulée l'épreuve de mathématiques : sujet de secours envoyé par fax avec des lettres et des symboles incompréhensibles d'où un démarrage de l'épreuve avec 40 minutes de retard!

Série ES

Sujet n°1 - 2 réponses.

L'exercice n°1 ne présente pas de difficultés particulières. Il a été bien réussi par les candidats. Dans un jury, 60% des élèves ont obtenu plus de 2/4.

L'exercice n°2 pour les non spécialistes a été très mal réussi par les candidats. Dans ce même jury, la moyenne est d'environ 1/5.

Celui des spécialistes porte en grande partie sur le programme de première et il est difficile.

Le problème est difficile et trop long. On note encore l'ambiguïté de la question *«étudier les variations»*. Les candidats non spécialistes maîtrisent mal les calculs. Dans le C, question 2, l'énoncé laisse entendre que la fonction présente un maximum pour un *entier k*, or ce maximum a lieu pour $\sqrt{e}$. Il est donc nécessaire de prendre deux nombres à 10^{-3} près qui encadrent $\sqrt{e}$ et de tester lequel correspond à la plus grande valeur de $m(x)$ avec la précision de la machine. Cela n'est absolument pas suggéré et les points attribués (0,5) ne sont pas en rapport. L'application économique est *artificielle* et ne respecte pas les instructions générales. La moyenne du jury est de 4/11.

Dans l'ensemble, la moyenne du jury est de 6,7/20 et on note aussi les conditions de correction scandaleuses en région parisienne (peu de professeurs convoqués, copies restées en panne sans correcteurs…).

Sujet n°2 - 2 réponses et une lettre adressée à l'Inspection Générale, signée de 13 collègues de l'Académie de Poitiers.

L'exercice n°1 : est conforme au programme, son énoncé est clair. Certains élèves ont confondu E et t_5. Dans deux jurys de l'Académie de Poitiers, les moyennes sont de 2,75 et 3,3/5.

L'exercice n°2 pour les non spécialistes ne porte sur aucune partie du programme de Terminale ES. Qu'a-t-on voulu tester chez les élèves? Dans le premier jury, la moyenne est de 2,2/5.

Celui des *spécialistes* a fait l'objet de nombreuses critiques : à la première question, il eut été préférable de remplacer «calculer» par «donner» pour éviter toute exigence de rigueur déplacée de la part de certains correcteurs ; les événements «gagner» et «perdre» sont mal définis, il eut été préférable de les remplacer par «gagner le double de sa mise» et «perdre sa mise» ; on ne dit pas que les parties sont indépendantes ; à la question c); il s'agit d'une loi multinomiale si l'on interprète l'événement «gagner deux fois et ne pas perdre trois fois» par «gagner deux fois, être remboursé une fois et perdre deux fois» sa probabilité est égale à $\frac{5!}{2!\,2!}\left(\frac{10}{48}\right)^2 \times \left(\frac{13}{48}\right) \times \left(\frac{25}{48}\right)^2$, ce qui est hors programme (sauf à dénombrer "à la main" les 30 cas).

Le problème aborde peu de connaissances du programme, c'est un placage pseudo-économique, ce ne sont ni des mathématiques, ni de l'économie! Il n'y a pas conformité au programme dans la mesure où l'intervalle d'étude n'est pas donné. A la question 5, la fonction E_f n'est pas définie sur I car elle ne l'est pas en sa borne gauche. Dans les deux jurys, les moyennes sont respectivement de 3,3 et 5,3/10.

Dans l'ensemble on teste peu de connaissances de la classe de Terminale et le barème est critiqué (1 point pour la question préliminaire alors qu'il suffisait de tester le résultat à la calculatrice). Les moyennes académiques à Poitiers sont respectivement de 8,5/10 pour les non spécialistes et de 11,86/20 pour les spécialistes.

Série L

Sujet n°1 - 2 réponses.

L'exercice n°1 est énoncé directement, sans ambiguïté, il est conforme au programme, un peu difficile pour la deuxième question. Pour un jury de 63 candidats, la moyenne est de 1,5/4.

L'exercice n°2 est conforme au programme et aux instructions. Il est inhabituel et très mal traité par les candidats qui ne justifient pas leurs résultats. Dans ce même jury, la moyenne est de 2,84/5.

Le problème est tout à fait classique, il avantage les candidats qui possèdent une calculatrice graphique. La question sur les aires a été traitée superficiellement. Dans le jury, la moyenne est de 4,25/11.

Dans l'ensemble on souhaite un problème moins classique. Dans le jury, la moyenne est de 8,78/20, celle de l'Académie d'Amiens est de 8,87/20.

Série STI

Une lettre signée par 4 collègues de l'Académie de Dijon a propos de l'utilisation des calculatrices programmables au bac STI électronique, adressée à l'Inspection Générale, propose d'interdire des machines à calcul formel (TI 92), ou bien d'avoir l'agrément du Ministre pour un type restreint de calculatrices, ou bien de réorganiser les questions du bac : une partie avec usage de la calculatrice et une deuxième partie sans calculatrice. Ces collègues donnent pour exemple la deuxième question de l'exercice n°2 : un certain nombre de candidats ont répondu : $E_m = \dfrac{1}{0{,}02}\displaystyle\int_0^{0{,}02} \dfrac{1}{2C}[q(t)]^2\,dt$ d'où $E_m = 0{,}21$, réponse exacte trouvée en utilisant le programme calcul approché d'intégrales. Le simple verbe "calculer" pour les élèves de STI peut très bien s'entendre "à la calculatrice" alors que de nombreux candidats ont cru devoir chercher une primitive pour avoir la valeur exacte de l'intégrale et se sont trompés. Ce calcul nécessite de trouver une primitive de $\cos^2 250t$ et un petit nombre de candidats ont exhibé, sans aucun commentaire $\dfrac{t}{2} + \dfrac{\cos 250\,t\ \sin 250\,t}{500}$, or la TI 92 donne ce résultat sans aucun préambule!

Conclusion

En dehors des conditions matérielles scandaleuses de l'organisation du baccalauréat dans certains Académies, les critiques ont surtout porté sur le placage pseudo-économique des problèmes de la série ES, sur l'usage de certaines calculatrices, malgré l'effort fait en série ES pour les exercices de statistiques, en particulier de la TI 92 dans les séries S et STI, sur les ambiguïtés, pourtant dénoncées les années précédentes par la Commission Second Cycle, des énoncés d'exercices de probabilités, sur l'urgence de développer un véritable statut des graphiques (il serait temps qu'un codage soit officialisé permettant sans ambiguïté, de préciser ce que l'on est en droit de lire sur un graphique...), sur le manque de souplesse du barème, bien que la plupart des correcteurs aient apprécié le fait d'avoir un seul barème pour un même sujet. Personnellement, ***je regrette d'avoir eu si peu de réponses et j'espère que pour le baccalauréat 97, vous serez plus nombreux à nous livrer vos impressions.***