Examens et concours

Analyse des sujets du baccalauréat 1993.

Jean Capron
Commission Second Cycle.

Cette année encore, peu de collègues (35 seulement) m'ont fait parvenir leur analyse (contre 26 l'an dernier). Ces analyses proviennent de *13 académies*, auxquelles il faut ajouter les trois de la Réunion : 5 des académies de l'Ile de France, de Nancy-Metz et de Nantes, 4 de Caen, 3 de Toulouse, 2 de Dijon et de Lyon, une de Reims, de Rennes, de Nice, d'Aix-Marseille, de Strasbourg et d'Amiens. *Il n'est donc pas question, une fois de plus, d'en tirer des résultats significatifs* et je me bornerai donc à résumer les quelques remarques faites par ces collègues que je remercie de leur coopération. Dans les séries A, B, C et D (30 analyses), j'ai utilisé la numérotation officielle des groupes inter-académiques.

Séries A1 et B.

Une seule analyse en A1 et 9 en B. (Paris, Nantes, Nancy-Metz, Lyon, Rennes et Toulouse).

Si les sujets sont, dans l'ensemble, énoncés clairement et conformes aux programmes, on note par contre des inégalités dans la difficulté de l'épreuve, ainsi que dans la réussite des candidats (moyennes variant de 6,76 à 10,65).

Groupe 1 : 2 analyses des académies de l'Ile de France en série B. Le sujet, conforme au programme et aux instructions officielles, a paru mieux adapté que les années précédentes. Le libellé de l'exercice II semble avoir troublé les élèves qui ont difficilement compris les questions. A noter que le barème a été établi sur 24 points (5 ; 5,5 ; 13,5) ; les moyennes sont de 10,28 pour 100 copies et de 10,1 pour 98 copies.

Groupe 2 : 3 analyses de l'académie de Nantes (une en série B et 2 en série A1). En série B, le sujet est énoncé clairement. Il est dans l'ensemble conforme au programme, sauf pour la question 2-d) du problème qui nécessite l'utilisation du théorème de la bijection sur $]0\ ;+\infty[$ alors que le programme n'en prévoit l'utilisation que sur un intervalle fermé $[a\ ;\ b]$. La moyenne est de 9,6 pour 70 copies.

En série A1, l'énoncé est clair dans l'ensemble, sauf que l'on a oublié, dans l'exercice I, de préciser que le repère orthonormal est direct. Il est conforme au programme, sauf à l'exercice II où l'on utilise une loi binomiale pour laquelle le programme ne prévoit pas de compétences exigibles. La moyenne académique est de 10,65 (9,9 et 10,48 pour les deux collègues).

Groupe 3 : 4 analyses en série B des académies de Nancy-Metz (2), de Lyon et de Reims. De façon *unanime*, le sujet paraît trop difficile pour les élèves de Terminale B. L'énoncé est relativement clair, à l'exception de la question 1-d) du problème : qu'entend-on par *«préciser la tangente»* ? Si le sujet, dans l'ensemble, semble conforme au programme, on regrette la notation $\overline{\mathrm{MP}}$ qui n'apparaît pas dans le programme de B, le fait de faire calculer $f(x) + f(-x)$ pour l'imparité de f et le fait de poser $\varphi(x) = \frac{x}{2} - f(x)$ alors que les élèves sont habitués à écrire $\varphi(x) = f(x) - (ax + b)$. Dans l'exercice I, on aurait pu préciser les événements et libeller l'énoncé autrement. A Nancy-Metz, sur 119 candidats, 50% ont eu zéro à cet exercice et à Reims, 7% des élèves seulement ont réussi la deuxième question. Dans l'exercice II, il est rare qu'un bénéfice soit exprimé en fonction d'un prix unitaire de vente et non en fonction du nombre d'articles fabriqués. Les élèves ont été déroutés par l'introduction des puissances de 10. A Nancy-Metz, 30% des candidats ont moins de 1 point et à Reims, la réussite aux trois questions ne dépasse par 28%. Dans le problème, les élèves ont eu des difficultés à faire le lien entre l'étude des variations de φ et le signe de $\varphi(x)$, à identifier $F'(x)$ à $f(x)$ et à calculer l'intégrale. A Nancy-Metz, 15% des élèves ont une note inférieure à 5 et 12% une note supérieure à 8. A Reims, la réussite aux deux dernières questions est de l'ordre de 10%. Globalement, le sujet apparaît trop ambitieux. A Nancy-Metz, 58% des élèves ont une note inférieure ou égale à 7 et 8% une

note supérieure à 12. A Reims, la moyenne académique est de 6,76 et les notes ont dû être augmentées de 1, voire 2 points.
Groupe 4 : une seule analyse en série B, de l'académie de Toulouse portant sur 49 candidats. Les deux exercices sont conformes au programme, énoncés clairement, et présentent peu de difficultés pour les candidats. A l'exercice I, on constate en moyenne 40% de réussite pour les trois premières questions et pour l'exercice II, la moyenne est de 2,13 sur 4. Pour le problème, deux candidats ont confondu la lettre x de la variable et le signe × de la multiplication. Néanmoins, celui-ci est conforme au programme. Les candidats n'ont pas su traiter les 2° et 3° questions (1% de réussite !) ni la sixième (6% de réussite). La moyenne pour les 49 candidats est de 4,11sur 11. Globalement, la moyenne du jury est de 7,9 et la moyenne académique est de 8,7.

Série C

14 analyses (Paris, Caen, Rennes, Nantes, Nancy-Metz, Dijon, Lyon et la Réunion). L'absence d'analyse dans le groupe 4 doit-elle être interprétée favorablement pour en apprécier le sujet ? Dans les trois autres groupes, il apparaît clairement une *très grande diversité* dans la difficulté des sujets (facile dans les groupes 1 et 2, difficiles dans les groupes 3 et à la Réunion), diversité confirmée par la lecture des résultats, ce qui crée une injustice pour les candidats dans la poursuite de leurs études. On constate aussi *dans tous les groupes* que les sujets portent sur une partie trop restreinte du cours et en particulier on note qu'il y a trop peu de géométrie.
Groupe 1 : deux analyses de l'académie de Paris. Le sujet est énoncé clairement, conforme au programme, mais il est pauvre en géométrie (rien sur les transformations) et n'aborde pas les probabilités. Le problème est intéressant, mais trop de résultats sont donnés, ce qui permet à certains candidats de glaner des points au hasard des résultats fournis sans avoir compris grand chose à l'ensemble ! Pour 53 copies, la moyenne est de 14,2. Ce genre de sujet ne permet pas de distinguer les bons élèves de l'ensemble. La difficulté pour un candidat n'est plus de savoir comment résoudre une question mais comment la rédiger pour ne pas perdre de points.
Groupe 2 : 6 analyses (4 de l'académie de Caen, une de Rennes et une de Nantes). Le sujet est intéressant, il est en général clairement énoncé et conforme au programme. Cependant on note une ambiguïté dans la dernière question du problème (valeur approchée de l'intégrale à 10^{-1} près) où l'on pouvait se contenter de $J_0 + J_1 + \dots J_{19}$. D'autre part, on regrette que le sujet ne porte que sur un nombre limité de notions, en particulier, il n'y a pas de complexes, pas de transformations, pas de courbes paramétrées, etc... Le sujet est adapté aux élèves, la difficulté est liée à la longueur de l'épreuve. A

Caen, sur environ 300 candidats, la moyenne est de 11,75 et sur les 1 547 candidats de l'académie, elle est de 11,11. A Rennes, la moyenne académique est de 11,84 ; à Nantes, elle est de 11,36 en série C et de 9,87 en série E. Dans l'académie de Nantes, on souhaite une *réelle concertation* entre les professeurs pour permettre d'harmoniser les exigences.

Groupe 3 : 3 analyses (académie de Nancy-Metz, Dijon et Lyon). Un reproche *unanime* a été fait quant à la forme de l'épreuve puisqu'à trois reprises des correctifs de rédaction ont été apportés (en particulier au début de l'épreuve concernant l'écriture : $\sqrt{2e}^{-x}\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)$. Le problème comporte des questions intermédiaires sans intérêt en elles-mêmes, mais dont le but était de faciliter le déroulement du travail et c'est l'effet inverse qui a été obtenu (forme de la dérivée $f'(x)$, démarche imposée au B/1° pour obtenir $F(x)$). Les exercices ne sont pas des applications directes du cours (racine sixième de i à l'exercice I, loi binomiale à l'exercice II). Au deuxième exercice, pour quelle raison avoir utilisé la lettre k au lieu de l'habituelle lettre n du schéma de Bernoulli ? Beaucoup de parties du programme n'ont pas été abordées (géométrie dans l'espace, coniques, logarithmes, exponentielles etc...), mais par contre on trouve une accumulation de difficultés. En résumé, un sujet, non pas hors programme, mais très *déstabilisant* pour les élèves, tant par le fond que par la forme. A Nancy-Metz, où l'épreuve a été notée sur 21,5, la moyenne académique est de 8,5 (7,6 pour 55 copies). A Lyon, sur 72 copies, la moyenne du premier exercice est de 1,5, celle du second de 1,3 et pour l'ensemble de l'épreuve, une moyenne de 8,2.

La Réunion : analyse faite par trois collègues.

L'exercice I a désarçonné les candidats ; l'énoncé en est compliqué, il fait largement appel à la probabilité produit qui est hors programme. L'ambiguïté entre partie et lancer est malheureuse. Il y a entre 60 et 80% de candidats qui ont obtenu la note zéro à cet exercice dont la moyenne est inférieure à 0,5. Le problème est d'un abord peu classique et les élèves se sont embourbés dans les calculs. Pour tenir compte d'une prévisible catastrophe, il a été décidé en séance d'entente de remonter d'un point l'exercice II et le problème (donc un barème sur 22 points). Lors de cette réunion, une pétition a été signée par 9 correcteurs sur 10 pour exprimer leur désapprobation sur le contenu de l'exercice II. Enfin, en séance d'harmonisation, il a été décidé de rajouter un point à chaque copie de manière à obtenir des moyennes comparables à celles des années précédentes.

Nota : Le programme précise dans le préambule du paragraphe 4 que «les notions de probabilité produit et d'indépendance de deux variables aléatoires sont hors-programme», mais indique comme programme au b) du même paragraphe : «Probabilité conditionnelle d'un événement par rapport à un événement de probabilité non nulle : relation $p(A \cap B) = p(A/B)p(B)$. Indépendance de deux événements…»

Série D

6 analyses (2 de l'académie de Nancy-Metz, une de Nantes, de Dijon, de Toulouse et de Nice). Mis à part les deux erreurs, sans conséquences pour les candidats, dans l'épreuve du groupe 3, les sujets sont satisfaisants, conformes au programme et les résultats sont corrects mais malgré tout assez variables selon les jurys. A noter aussi qu'aucune analyse du sujet du groupe 1 ne m'est parvenue.

Groupe 2 : une seule analyse de l'académie de Nantes portant sur 70 candidats. L'exercice I est conforme au programme et présente peu de difficultés. Pour l'exercice II, il y a eu discussion lors de la réunion de concertation à propos de la loi binomiale, celle-ci étant hors programme. Le point de vue de l'inspection est qu'il faut tout expliquer sur la copie…Le problème a, dans l'ensemble, été réussi par les candidats. Globalement, la moyenne sur les 70 copies est de 12,89.

Groupe 3 : trois analyses (2 de l'académie de Nancy-Metz, une de Dijon). Le sujet est clairement rédigé avec des questions détaillées et conformes au programme, mais on regrette que deux **erreurs** dans le sujet du problème n'aient été signalées aux candidats qu'au cours de l'épreuve : à la question 1 du A, on demande de préciser l'ordonnée de B ainsi que la tangente «à *(T)* en B» au lieu de «en *(T)* à B» (que faut-il entendre par "préciser la tangente" ?) et à la cinquième question du B : «calculer u_1, u_2, u_3, u_4 et u_5 avec une approximation décimale à 10^{-5} près» au lieu de «calculer u_1, u_2, u_3, u_4 et u_5 et en donner une approximation à 10^{-5} près». A l'exercice I, beaucoup d'élèves ne maîtrisent pas l'écriture cartésienne d'un nombre complexe. A Nancy-Metz, pour 66 copies, on note une moyenne de 2,75 sur 5 et à Dijon, pour 62 copies, une moyenne de 2,08 sur 5. A l'exercice II, les candidats ont des difficultés avec la probabilité conditionnelle et la loi binomiale. A Nancy-Metz, la moyenne est de 2,02 sur 4 et à Dijon, elle est de 1,64 sur 4. Au problème, la partie A est bien traitée, mais la partie B est incomplètement et très mal traitée. A Nancy-Metz, la moyenne est de 5,25 sur 11 et à Dijon, elle est de 4,31 sur 12,5. (A noter aussi les barèmes différents suivant les académies).

Globalement, on apprécie la présentation du problème (hormis les erreurs) et on déplore la «sacro-sainte utilisation de l'inégalité des accroissements finis pour démontrer la convergence de la suite.» A Nancy-Metz, sur 135 copies, on note une moyenne de 9,2 ; sur 66 copies, une moyenne de 10,02 et sur 69 copies une moyenne de 10,55. A Dijon, sur 62 copies, on note une moyenne de 8,42.

Groupe 4 : deux analyses (des académies de Toulouse et de Nice). Le sujet est jugé satisfaisant, clairement rédigé, conforme au programme. A noter chez les candidats un manque de rigueur dans la rédaction. A Toulouse, sur 77 copies, la moyenne est de 12,4 (12,01 sur 1400 candidats) et à Nice, la moyenne académique est de 12,3 (10,5 dans un jury à Toulon et 14,5 dans le lycée d'Hyères).

Série F

Deux analyses (Marseille et Strasbourg).

Série F1A : l'analyse en provenance de l'académie de Marseille précise que le sujet ne présente pas de difficultés particulières, qu'il est en adéquation avec le programme et de longueur tout à fait raisonnable, mais elle fait état d'une note de service en provenance du ministère arrivée **le jour même de la délibération** et demandant aux correcteurs d'établir un barème définitif sur 25 points. Une lettre de protestation a été envoyée le jour même au Ministère précisant que cette décision de dernière minute remet en cause la crédibilité et le bon fonctionnement du baccalauréat. L'A.P.M.E.P. est intervenue auprès du ministre pour qu'un tel incident ne se reproduise pas et auprès de l'Inspection Générale de Mathématiques, pour connaître les raisons de ses-motivations. A noter que les élèves sont faibles, car la moyenne pour 91 copies est de 6 sur 20.

Série F1 : (Sujet commun avec F2) l'analyse en provenance de l'académie de Strasbourg précise que le sujet est dans l'ensemble énoncé clairement (sauf l'utilisation d'une même lettre pour désigner une droite et un domaine). Conforme au programme.

Série G

Trois analyses (Amiens, Paris et Toulouse)

Série G3 : les deux analyses proviennent de l'académie d'Amiens et de Paris. Pour l'exercice, on note un manque de lisibilité de certains chiffres, le fait que l'un des points du nuage s'appelle G, on ne précise pas à la question 3-b) si l'estimation doit être graphique, numérique ou … «pifométrique», enfin, la représentation graphique n'était pas possible dans les limites de la feuille millimétrée en prenant l'unité de l'énoncé et l'origine en (0 ; 0). Dans certains centres, mais **pas tous**, on a proposé de changer l'origine et on a donné 30 minutes de plus aux candidats. Le problème est conforme au programme,

mais dans la première partie, les élèves peu entraînés à la lecture des courbes ont étudié les variations de la fonction en la dérivant et presque tous ont été conduits à une impasse (à Amiens, 59 candidats sur 62 ont eu zéro à la question A). Il faudrait un sujet permettant d'évaluer les connaissances de base progressivement, sans rebuter au départ et décourager. Les résultats sont faibles : à Amiens, la moyenne est de 5,53 sur 9 à l'exercice et de 1,65 sur 13 au problème et à Paris, on note des moyennes de 8,8 ; 9,2 et 9,1 sur 20.
Série G_2 : l'analyse provient de l'académie de Toulouse. On note une imprécision dans la question c) de l'exercice II (déterminer le point M), une maladresse dans la question b) de l'exercice I (points trop rapprochés) et enfin, le dessin ne respecte pas l'unité graphique de l'énoncé. Sur 128 candidats, la moyenne est de 7,36.

Série A_2 et A_3

Une remarque a été faite par une collègue de Toulon où *semblerait-il*, un des examinateurs n'a pas cru bon d'interroger sur la partie optionnelle. Je rappelle qu'une circulaire a été adressée par les I.P.R. de mathématiques aux interrogateurs du baccalauréat des sections A_2 et A_3 en 1992 et tout collègue intéressé peut m'en demander une photocopie (**nouvelle adresse :** La Hotoie-Tivoli, bat C, esc 7, appt 117. 80 000 Amiens). L'A.P.M.E.P. demandera une fois de plus au Ministère de bien vouloir donner des directives nationales **précises** aux examinateurs et d'en informer les Recteurs pour qu'ils puissent répercuter ces directives aux collègues qui seront chargés d'examiner les candidats des séries A_2 et A_3 au moment de la mise en place de l'organisation du baccalauréat.

Conclusion

Comme chaque année, on constate un certain nombre de «bavures» : erreurs dans les écritures, questions ambiguës, changement de barème imposé tardivement, difficulté de certains sujets, non application des textes officiels en série A_2 et A_3. Néanmoins, dans l'ensemble, les sujets sont énoncés clairement et conformes au programme. La Commission Second Cycle est intervenue, par l'intermédiaire du Bureau, auprès des instances compétentes pour qu'en 1994 le baccalauréat se passe mieux qu'en 1993, tout au moins en mathématiques, pour la satisfaction des examinateurs et des candidats.