

Dossier Baccalauréat

Quelques réactions à propos des sujets du baccalauréat 1997

**Synthèse de Jean Capron
Commission Second Cycle**

Dans la conclusion de l'article concernant l'analyse des sujets du baccalauréat 96 (*Bulletin* n°409, d'avril-mai 1997), je regrettais d'avoir eu si peu de réponses et j'espérais en avoir davantage pour le baccalauréat 97. Je constate avec plaisir que mon appel a été entendu car j'ai reçu cette année les contributions de **15 académies différentes** et se répartissent inégalement entre les séries (19 en série S, 10 en série EL, 6 en série L, 5 en série STT, 4 en série STI et 1 en série STAE-STPA).

Dans les séries S, ES et L, il y a eu deux regroupements académiques et j'appelle **Sujet n°1** celui des académies d'Amiens, Lille, Paris, Créteil, Versailles, Rouen, Aix-Marseille, Montpellier, Nice-Corse et Toulouse et **Sujet n°2** celui des académies de Bordeaux, Clermont-Ferrand, Limoges, Orléans-Tours, Poitiers, Rennes, Nantes, Besançon, Dijon, Grenoble, Lyon, Nancy-Metz, Strasbourg et Caen.

Si, dans les séries S et ES, le nombre de réponses est suffisant pour avoir une appréciation significative des collègues, par contre dans les autres séries, la dispersion est telle que cela n'est pas possible, mais j'ai quand même signalé un certain nombre de remarques qui me paraissent intéressantes.

SÉRIE S

Sujet n° 1 (académies de Créteil, Versailles, Lille, Aix-Marseille et Montpellier dont une lettre à l'Inspection Générale signée par 21 collègues).

Exercice n°1 : classique et conforme au programme. Un collègue signale à juste titre que l'équiprobabilité sur les faces des dés au niveau du lancer n'a pas été précisée.

Exercice n°2 : (enseignement de *spécialité*) : cet exercice a été unanimement critiqué (en particulier dans la lettre des collègues de Montpellier) car il a déstabilisé un grand nombre d'élèves. Il est trop long, la rédaction en est difficile, le texte est en contradiction avec la consigne du programme « les questions posées doivent être des applications directes des résultats ou des méthodes du cours ». La question 5 est hors programme car « mis à part le paramétrage $t \mapsto (a \cos t, b \sin t)$ de l'ellipse, aucune connaissance spécifique n'est exigible des élèves sur les paramétrages des coniques ». Pour le collègue d'Aix-Marseille, cette question n'a été traitée, à peu près correctement, que par un seul élève sur 51. L'énoncé ne laisse aucune place à des indications intermédiaires de méthodes et de résultats, ce qui semble avoir placé les élèves directement en échec, ils ne pouvaient pas faire la preuve de leurs connaissances sur les coniques, ce qui était justement un des objectifs de l'exercice. Cet exercice qui s'inspire d'exercices précédents (Amiens Bac C 85, Antilles, Bac C 96) aurait dû être aménagé : à la deuxième question, on aurait pu indiquer « Montrer que $x' = \frac{\cos \theta}{2} \left(r - \frac{1}{r} \right)$ et $y' = \frac{\sin \theta}{2} \left(r + \frac{1}{r} \right)$ » et indiquer, à la cinquième question, l'équation de l'hyperbole dont l'ensemble image fait partie. D'autre part, la question « Donner les éléments caractéristiques » n'a pas paru suffisamment explicite. On peut noter aussi que le mot « transformation » ne convient pas pour une application qui n'est pas injective. La moyenne des notes est assez faible.

Exercice n°2 (enseignement *obligatoire*) : classique. La question 2 est imprécise ; il aurait fallu demander « de donner une interprétation géométrique de l'argument et du module de z' en utilisant les points M, A et B ».

Problème : Le texte est clair, bien présenté. Pour les calculs d'aires, l'unité n'a pas été imposée. Beaucoup d'élèves calculent l'aire d'un trapèze par une intégrale !

Conclusion : un barème indulgent (par exemple des fractions de points attribuées pour avoir donné à l'exercice 1, la formule à utiliser alors qu'il suffisait de la recopier du formulaire !) et des questions faciles ont donné des

résultats corrects : sur les 51 copies d'Aix-Marseille, la moyenne est de 11,5 sur 20 et, dans l'académie de Montpellier, environ 80% de réussite au bac S. Il faut noter aussi l'écoeurement de collègues à propos du sujet des non-spécialistes où les élèves sont jugés sur leur capacité à appliquer des techniques et des formules dans des exercices courts où il n'est pas question de faire preuve d'initiative ou d'imagination. Un collègue propose d'introduire dans l'épreuve du bac au moins une question (sur 5 points) où l'élève devra montrer qu'il sait penser plutôt qu'appliquer.

Sujet n° 2 (réponses de l'académie d'Orléans-Tours, de Bordeaux, de Nancy-Metz, dont une synthèse de plusieurs collègues de Rennes, de Nantes, de Strasbourg, de Clermont-Ferrand et de Caen).

Exercice n°1 : classique et conforme au programme. L'énoncé est imprécis à la troisième question : au lieu de « on effectue n tirages successifs avec remise », il eut été préférable de mettre « on effectue n tirages successifs de une boule avec remise ». On aurait pu aussi préciser pour la limite de S_n que n tend vers l'infini, demander une signification de S_n et interpréter la limite.

Exercice n° 2 : (enseignement de *spécialité*) conforme au programme, adapté au niveau des élèves, leur laissant le choix de traiter, soit par la géométrie, soit par les nombres complexes. Les avis sont partagés sur le libellé de l'énoncé, certains le trouvant correct, d'autres reprochant la parenthèse « composée de R et de S » préférant « R o S est la composée de S suivie de R ».

Exercice n°2 : (enseignement *obligatoire*) : trop long et trop difficile, conforme au programme, mais on note des fautes de typographie à la dernière ligne où les vecteurs \vec{u} sont notés \bar{u} . « Une relation simple entre OM , AM , OM' » a dérouté les rares candidats ayant commencé l'exercice ; on aurait pu

leur demander : « démontrer que $OM' = \frac{OM^2}{AM}$ ». Les résultats ont été particulièrement mauvais : à Bordeaux par exemple, aucun élève parmi les 75 candidats n'est allé au-delà du calcul de z_0 .

Problème : Totalemment classique mais sans grand intérêt, des questions "prémâchées" ne permettant pas de voir si l'élève a acquis des méthodes. Dans la partie A, on demande l'aire d'un domaine (mot souvent contesté) qu'on ne voit pas car on ne demande pas de représenter C et C' . L'expression « taux d'accroissement » est quasi unanimement critiquée. La fonction f qui n'a pas été prolongée par continuité au point $x = 1$ a troublé les élèves. Dans la

partie C, on aurait pu admettre l'existence de u_n et demander de démontrer que $u_n \in I$, d'autre part, l'énoncé est mal posé : on aurait dû demander une valeur décimale approchée de u_p et non de α . Les résultats sont très variés. Les notes s'étalent de 4,90 à 8,25 sur 11 points.

Conclusion

Il semble que les auteurs aient mésestimé le temps nécessaire pour traiter autant de questions portant sur divers domaines, ainsi que le trouble qu'a produit chez les candidats le fait de rencontrer, dès le début de l'exercice 2 et le début du problème, des questions déstabilisantes (en particulier, pour les non-spécialistes). Les possesseurs de calculatrices performantes ont été avantagés. Certaines lacunes des candidats proviennent d'un manque de mémorisation du cours lié à leur trop grande confiance au formulaire et à leur calculatrice. A propos du barème, pour éviter les fractionnements à 0,25 et les arrondis de fin de parcours, un collègue propose de faire un barème incluant le coefficient, sur 140 ou 180 suivant la spécialité (pourquoi pas ?)

Série ES

Sujet n°1 : (Réponses des académies d'Aix-Marseille et de Versailles)

Exercice n°1 : classique, énoncé clair mais peu intéressant compte tenu du petit nombre de valeurs faisables « à la main ». Dans la question 2/a, les justifications des élèves sont aussi variables et arbitraires que celles que l'on trouve dans les divers manuels. Dans la question 2/b, on demande aux candidats de donner les coefficients à 10^{-1} près par défaut, or les valeurs obtenues, à savoir 91,5 pour **a** et 1329,8 pour **b** sont *des valeurs exactes* !

Dans l'ensemble, les calculatrices ont été bien utilisées.

Cet exercice renseigne très mal le correcteur sur les compétences des élèves.

Exercice n°2 : (enseignement de spécialité) Classique et équilibré. A la question 1/a, le terme « calculer » ne convient pas car il n'y a aucun calcul à faire, la réponse pouvant être « lue » dans le texte.

Exercice n°2 (enseignement obligatoire) : conforme au programme, adapté aux élèves. Là aussi, le terme « calculer » est impropre puisqu'il s'agit de traduire les données du texte. Les élèves ont calculé sans comprendre et n'ont pas fait le lien entre les questions.

Problème : classique, facile et sans langage économique. On note de façon unanime que de nombreux candidats ont tracé la courbe d'équation

$y = \frac{3}{2(x-1)^2}$ à la place de la parabole à la suite d'une mauvaise utilisation

de leur calculatrice ! Certains possesseurs d'une TI 92 ont des résultats exacts mais non justifiés avec des copies par ailleurs mauvaises.

Conclusion : Dans l'ensemble un sujet classique, sans intérêt particulier, avec un barème contesté : de très mauvais élèves obtiennent entre 8 et 12 tout en ignorant la plus grande partie du programme de ES.

Sujet n° 2 : (réponses des académies de Grenoble, Nantes, Rennes, Orléans-Tours, Poitiers et une synthèse de Nancy-Metz).

Exercice n° 1 : classique et conforme au programme, mesurant essentiellement si le candidat sait se servir de sa calculatrice. la non indication de la précision souhaitée aux questions 1 et 2/a a donné des résultats parfois incohérents. La droite de régression tracée à l'aide de l'équation donnée par la calculatrice ne passe pas par le point moyen.

Exercice n° 2 : (enseignement de spécialité). Conforme au programme (thème déjà abordé en première) mais lié à une très faible partie de ce programme.

Exercice n° 2 : (enseignement obligatoire) classique. L'énoncé aurait gagné en clarté en écrivant « 5% des moteurs fabriqués par la chaîne α sont défectueux...etc ». On constate chez les élèves une mauvaise maîtrise du sujet et très peu de rédaction.

Problème : conforme et adapté au niveau des élèves, mais très classique et n'ayant aucun lien avec l'économie. La dernière question a été unanimement critiquée. En effet, d'après le programme, les élèves ne sont pas censés savoir interpréter une intégrale en termes d'aire quand la fonction est négative. Beaucoup de candidats ne savent pas dériver e^{-x} et les tableaux de variation obtenus par la calculatrice sont en contradiction avec le signe de la dérivée !

A noter le mauvais usage de la calculatrice pour un candidat qui, pour résoudre l'équation « $e^x = 0$ » affirme que la courbe coupe l'axe des abscisses en tous les points d'abscisse supérieure à 277,99 !

Conclusion : Un sujet classique ne faisant appel ni à l'intuition, ni à la réflexion. Les notes sont écrasées par le barème et les instructions, les bons élèves ne sont pas favorisés, en particulier ceux qui prennent le temps de bien rédiger et de bien justifier. Plusieurs collègues trouvent hypocrite le fait

d'indiquer en tête du sujet que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Les résultats sont corrects dans l'ensemble.

Série L

Spécialité Math

Sujet n°2 (réponses des académies de Nancy-Metz et de Strasbourg).

Exercice n°1 : pas d'ambiguïté mathématique dans l'énoncé, mais une formulation déroutante car on parle d'une table T2 qui n'intervient jamais d'où la difficulté d'une modélisation ; on aurait dû guider un peu plus le candidat. La moyenne des notes est très faible.

Exercice n°2 : Le recours à un changement de variable est peu usuel pour les élèves de cette série et de ce fait, une bonne moitié de l'exercice leur était inaccessible.

Problème : Un original et joli dessin ne fait pas toujours un bon problème ! Les fonctions utilisées sont d'une complexité inhabituelle dans cette série et le calcul d'aire final donnait lieu à de longs développements, sources de nombreuses erreurs.

Conclusion : Un sujet globalement intéressant car faisant appel à une certaine réflexion de la part des candidats, mais aussi faisant appel à des qualités mathématiques que ne possèdent généralement pas les élèves de cette section. Les résultats sont décevants.

Enseignement scientifique :

La nature de l'épreuve a été tirée au sort et a été subie par **tous** les candidats de la série L. Les candidats choisissent 4 exercices parmi les 6 qui leur sont proposés.

Sujet n°1 : (réponses de l'académie de Toulouse dont une lettre à l'Inspection Générale).

Les énoncés sont clairs et couvrent à peu près le programme. Les exercices III et IV sont difficilement réalisables sans calculatrice.

Exercice I : très facile, choisi par 80% des élèves.

Exercice II : intéressant mais choisi seulement par 22% des élèves.

Exercice III : classique, choisi par 69% des élèves.

Exercice IV : le thème paraît invraisemblable si l'abonnement se poursuit de nombreuses années. Exercice choisi par 63% des élèves.

Exercice V : aucune difficulté, du niveau de la classe de seconde, choisi par 66% des élèves.

Exercice VI : aucune difficulté, choisi par 85% des élèves.

Conclusion : Un sujet très facile, largement faisable par un élève moyen de la section. Dans sa lettre à l'Inspection Générale, un collègue de l'Académie de Toulouse pense que la même épreuve au baccalauréat avec le même coefficient (2) pour les élèves ayant reçu en classes de Première et Terminale 2 heures d'enseignement de mathématiques et pour des élèves ayant choisi la spécialité « maths » et ayant reçu 10 heures d'enseignement de mathématiques pendant ces deux années est hautement injuste pour les premiers et scandaleusement privilégiant pour les seconds. En quoi une telle épreuve est-elle significative ?

Sujet n° 2 : (réponses de l'académie de Nantes).

L'exercice « pseudo-littéraire » sur la cigale et la fourmi a paru particulièrement dérisoire. La répartition la plus fréquente a été 1 - 2 - 6 - 6. L'exercice 3 a été très peu abordé.

Exercice n° 1 : énoncé normal, mauvaise compréhension du « sans remise », réussite moyenne.

Exercice n° 2 : le mot « capitalisé » est rarement utilisé en cours, les manuels préfèrent « composés », bien réussi dans l'ensemble.

Exercice n° 3 : énoncé ambigu, exercice non adapté aux élèves de cette série.

Exercice n° 4 : la notion de parabole n'a été abordées par les élèves qu'en Seconde.

Exercice n° 5 : texte ambigu, de nombreux élèves ont mal interprété l'énoncé.

Exercice n° 6 : dans la troisième question, la « lecture de la courbe » est ambiguë ; alors que le programme cite « exemples d'équations : $f(x) = \lambda$ », on demande de résoudre une inéquation. On note un taux de réussite très faible.

Conclusion : Des difficultés inégales d'un exercice à l'autre, le facteur de réussite a été le choix d'exercices les plus banals. Les 5 points par exercice ne se valaient pas tous.

Séries STT (Sciences et Technologies Tertiaires)

Série STT, ACA, ACC (Action et communication administratives, Action et communication commerciales)

Le sujet est national (réponses des académies de Lille, Nantes et une synthèse de Nancy-Metz).

Exercice n° 1 : énoncé clair, mais certains élèves ont compris que 66% s'appliquaient au nombre de femmes au foyer. On note en particuliers qu'un tiers des candidats traduit correctement l'événement $A \cup B$ et que $p(A \cup B)$ est souvent calculé comme somme de $p(A)$ et $p(B)$ malgré le formulaire fourni.

Exercice n° 2 : le graphique donné manque de précision. A la question 2/c, au lieu de « dresser le tableau de variation », on aurait dû demander aux candidats : « déduire le tableau de variation du signe de la dérivée » car de nombreux élèves obtiennent le tracé de la courbe grâce à leur calculatrice, en déduisent le tableau de variation, puis le signe de la dérivée. On note aussi des confusions entre francs et milliers de francs.

Conclusion : Un sujet facile, peu original.

Série STT, CG, IG (Comptabilité et gestion, Informatique et Gestion)

Le sujet est national (réponses de l'académie de Toulouse et une synthèse de Nancy-Metz).

Exercice n° 1 : adapté au niveau des élèves. On aurait pu préciser dans l'énoncé que x et y sont des entiers.

Exercice n° 2 : Les élèves n'ont répondu, en général, qu'à la première question.

Problème : L'unité d'aire n'a pas été précisée. Un seul élève sur 101 a démontré clairement que D est asymptote à C et **aucun** n'a su étudier la position de C par rapport à D .

Conclusion : Sujet satisfaisant dans l'ensemble, mais on déplore la mauvaise qualité typographique.

Série STI (Sciences et Technologie Industrielles)

Génie Civil - Génie énergétique - Génie Mécanique A et F.

Le sujet est national (Réponses des académies de Nantes et de Créteil).

Exercices n° 1 et 2 : simples et conformes au programme et bien adaptés au niveau des élèves. Dans le deuxième exercice, il n'est pas fait mention de l'expression numérique des résultats.

Problème : conforme au programme. Pourquoi demander aux élèves de construire les courbes C_1 et C_2 sur la copie et non sur le papier millimétré ? Pour dessiner C sur la feuille de papier millimétré, il est difficile, sinon impossible de mettre en évidence le comportement asymptotique. Dans la troisième partie, les candidats munis d'une calculatrice avec touche d'intégration ont été avantagés.

Conclusion : Un sujet classique et sans grande difficulté, devant permettre aux candidats de STI de réussir convenablement.

Génie électronique - Génie électro technique

(Réponses des académies d'Aix-Marseille et Orléans-Tours).

Exercice n° 1 : simple mais avec une légère ambiguïté dans l'énoncé : que faut-il exiger du candidat quand on lui demande de « placer » les deux points ?

Exercice n° 2 : bon exercice pour un élève de cette section mais mal réussi dans l'ensemble. Dans la question 3/a, la recherche de l'unicité de la solution est à la limite du programme, d'ailleurs à Orléans-Tours, par exemple, aucun des 50 candidats n'a résolu correctement la question.

Problème : La partie A appelle quelques remarques : pourquoi donner encore le tableau de variation de g ? Pourquoi avoir oublié dans ce tableau de mettre la « double barre » pour $x = 0$? Pourquoi ne pas avoir précisé sous quelle forme on donnera la valeur de $g(\sqrt[3]{2})$? La partie B est classique ; avec les unités graphiques de 4 cm, on ne peut faire apparaître la nature asymptotique de la droite D .

Conclusion : Un sujet facile, conforme au programme, mais avec de grandes différences entre jurys. A Orléans-Tours, la moyenne est de 8,72 sur 20 pour 96 candidats alors que la moyenne académique est de 10,44 pour 626 candidats. A Aix-Marseille, elle est de 11,58 pour les 37 candidats.

Série STAE - STPA (Sciences et Techniques de l'Agronomie et de l'Environnement - Sciences et Techniques du Produit Alimentaire).

Exercice n° 1 : une table de la loi binomiale fournie aux candidats, malheureusement, pour $n = 5$, $p = 0,16$ n'est pas dans la table et la plupart des candidats ont utilisé leur calculatrice. Il est donc inutile de fournir une telle table.

Exercice n° 2 : exercice classique et conforme au programme, spécifique à ces sections.

Exercice n° 3 : conforme au programme, un peu simple.

Conclusion : Sujet dans l'ensemble satisfaisant.

AMÉRIQUE DU SUD

On nous a signalé des interprétations libres des règlements concernant l'usage des calculatrices et, en S, *un exercice posé mot pour mot dans le même centre* (Sao Paulo) en 1993 (peut-être une tentative de record ?).

LA RÉUNION

Une lettre de la Régionale de La Réunion à l'Inspection Générale fait état d'une véritable situation de crise au sujet de la série S, crise gérée dans l'urgence en privilégiant l'intérêt des candidats. Longueur, difficulté des exercices : familles de fonctions, suites d'intégrales dépendant d'un paramètre... 15 questions dans l'exercice de spécialité... Un barème sur 27,5 points pour parvenir à un résultat conforme aux résultats des années antérieures. L'image des mathématiques ne sort pas grandie de telles observations!

CONCLUSION

Dans l'ensemble, les sujets sont conformes aux programmes, à l'exception de quelques-uns qui en sont à la limite. En général, ils sont classiques, manquant d'originalité et souvent sans grandes difficultés, à l'exception de l'exercice 2 du sujet n°1 en série S où les candidats ayant choisi la spécialité mathématique ont été défavorisés et aussi de l'exercice 2 du sujet n° 2 en série S pour les « non-spécialistes ». Les barèmes sont souvent indulgents. L'usage de calculatrices performantes favorise également certains candidats. L'épreuve obligatoire d'enseignement scientifique en série L est particulièrement valorisante pour les candidats ayant opté pour la spécialité mathématique. J'ai constaté cette année que plusieurs collègues m'ont envoyé leur contribution dans les séries technologiques. Je souhaite qu'il y en ait encore davantage à l'avenir.