Commentaires sur les épreuves de Mathématiques

Épreuve écrite de Mathématiques « A »

Concours	Nb cand.	Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
A BIO	2704	11,07	4,05	0,0	20,0
A ENV	1695	11,44	4,14	0,5	20,0
A PC BIO	845	11,54	3,96	1,5	20,0

L'épreuve A de cette année est de facture classique : deux problèmes indépendants (même s'il est possible d'établir un lien…), l'un centré sur la partie algèbre du programme avec la réduction d'une matrice d'ordre 3 et application au calcul de puissances de cette matrice, l'autre bâti sur la partie analyse du programme. La mise en place d'un algorithme a été intégrée à l'épreuve, les candidats devront s'attendre à cela chaque fois que le sujet s'y prêtera. La particularité de cette épreuve résidait peut-être dans l'interdiction d'utiliser une calculatrice qui a mis en avant des lacunes techniques chez les candidats.

Beaucoup de copies montrent un net manque de rigueur dans le raisonnement mathématique. Il est pourtant indispensable de justifier clairement et efficacement son raisonnement, surtout lorsque les résultats sont donnés dans les questions. Notamment, il est totalement inutile de chercher à bluffer le correcteur et à vouloir à tout prix forcer le résultat quand ce n'est clairement pas cohérent avec ce qui précède. De même expliquer théoriquement comment on pourrait trouver les valeurs propres d'une matrice ou calculer ses vecteurs propres ne sert à rien, il faut absolument savoir le faire. Quand la recherche de sous-espaces propres se limite à des lignes de calcul sans lien entre elles, cela donne l'impression que le candidat ne maîtrise pas vraiment la nature de son travail.

Même si la majorité des copies sont propres, rappelons que mettre en valeur les résultats obtenus et aérer une copie ne feront qu'en améliorer la lisibilité. Sauter quelques lignes de temps en temps permet notamment au candidat qui souhaiterait plus tard apporter une précision supplémentaire de le faire sans que le résultat soit incompréhensible par le correcteur.

Enfin, déplorons le fait que l'orthographe soit trop souvent négligée, voire parfois carrément délaissée.

1 Problème 1

En l'absence de calculatrice, il était indispensable de maîtriser le pivot de Gauss pour traiter la première partie. Le reste du problème ne demandait que des notions élémentaires d'algèbre linéaire, et semble montrer que si une majorité de candidats a retenu les méthodes indispensables à ce genre d'exercices, un certain nombre de copies manquent cruellement de rigueur prouvant que la nature des objets en jeu n'a pas vraiment été comprise.

1.1 Partie 1

Cette partie a été délaissée par plus de la moitié des candidats et rares sont ceux qui ont pris la peine d'aller au bout des calculs. Bien que ces questions soient assez longues, le barème en tenait évidemment compte et ceux qui ont su faire preuve d'habilité dans les calculs ont été récompensés pour leur effort. Quelques candidats astucieux ayant lu les lignes suivantes se sont contentés de vérifier que $1, \frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$ étaient valeurs propres et de justifier qu'il s'agissait des seules. Attention à n'effectuer que des opérations licites dans un pivot de Gauss, et à préciser quelles sont les opérations effectuées.

Enfin, il est dommage que les calculs des vecteurs propres ou de R^{-1} ne soient pas vérifiés, cela aurait pu éviter un certain nombre d'erreurs.

1.2 Partie 2

Cette partie a été très souvent traitée, la plupart du temps de manière correcte.

1.2.a Question bien traitée dans une majorité de copies. Certains se contentent de mentionner le fait que $\mathbb{R}_2[X]$ est stable par combinaison linéaire, c'est juste mais la question était justement de le prouver.

1.2.b Ici un argument de degré (trop souvent avancé) ne suffisait pas, car dire qu'une primitive de P est de degré au plus 3 ne suffisait pas à assurer que f ne comportait pas de termes en $\frac{1}{x}$, il fallait donc explicitement faire le calcul. Mais la vraie difficulté provenait de la valeur de $P^*(0)$. En effet, dans une écrasante majorité des copies on nous explique que P^* est constant en 0 et que donc $P^*(0)$ est un polynôme de degré inférieur à 2. Mais tout ceci n'a pas de sens : une fonction définie en un seul point y est forcément constante, et les fonctions polynomiales n'ont de sens que si elles sont définies sur $\mathbb{R}$ tout entier (ou au moins sur un intervalle de longueur non nulle).

1.2.c Si la linéarité en $x \in \mathbb{R}^*$ ne pose que très rarement de problème, celle en $x = 0$ est la plupart du temps omise.

1.2.e Le fait que (f_0, f_1, f_2) soit une base de $\mathbb{R}_2[X]$ a été la plupart du temps bien compris, mais il y a trop souvent une confusion entre cardinal et dimension, la dimension de la famille (f_0, f_1, f_2) n'ayant pas de sens. Quelques très bons candidats ont à ce stade déjà fait le lien avec la partie précédente, ce qui leur permet de finir cette partie très rapidement. Beaucoup d'erreurs de calculs dans les expressions des c_i. Notons que la question était d'exprimer c_0, c_1, c_2 en fonction de $P(1), P(-1), P'(1)$ et non le contraire, et qu'il est donc de bon ton d'aller au bout des calculs.

1.2.f Quelques candidats ne réalisent pas qu'ils peuvent utiliser les expressions des c_i calculées précédemment et perdent donc un temps précieux dans la résolution de systèmes 3x3. Les résultats totalement justes ne sont pas très nombreux.

1.3 Partie 3

1.3.a Les questions algorithmiques, bien qu'encore largement délaissées sont tout de même plus souvent traitées que les années précédentes. La plupart des programmes sont écrits en Matlab ou en Scilab. Un pseudo-langage compréhensible par le correcteur faisait également l'affaire. Si l'utilisation des boucles

```
for
```

est bien assimilée, les bornes restent souvent erronées.

1.3.b Ici une récurrence était demandée, souvent balayée par un « par une récurrence immédiate ». Pourtant, parmi les candidats qui s'y sont essayés, une bonne moitié initialise la récurrence à

$n=1$ au lieu de $n=0$. Et quelques (heureusement) rares candidats montrent ne toujours pas avoir compris le principe de récurrence, qui devrait pourtant être assimilé depuis la terminale.

1.3.cd Les candidats parvenus jusqu'ici avec des expressions justes de R et de R^{-1} ont presque toujours réussi à calculer u_n, v_n et w_n sans erreurs. Quant à la convergence de ces suites elle n'a pas semblé poser de problèmes.

2 Problème 2

La première partie, assez classique a été bien plutôt bien traitée, malgré le manque de rigueur de certaines copies. Les deux dernières parties, plus délicates n'ont été abordées correctement que dans de très bonnes copies.

2.1 Partie 1

2.1.a La notion de fonction définie a l'air ésotérique pour certains candidats, qui se contentent de mentionner qu'un produit ou une composée de fonctions définies est défini. Rappelons qu'il ne s'agit pourtant que de vérifier que les fonctions qu'on manipule ont bien un sens.

2.1.b Si la question est la plupart du temps bien traitée, on note quand même trop d'erreurs : une fonction continue possède des primitives, il n'y a absolument pas besoin qu'elle soit dérivable.

2.1.c Là aussi on note quelquefois une confusion entre fonctions continues et dérivables. De plus, si la continuité sur $\mathbb{R}^*$ n'a posé que peu de problèmes, la continuité en 0 n'a pas été souvent correctement prouvée, une majorité de candidats étant persuadés qu'être continue sur $\mathbb{R}^*$ et définie en 0 suffisait à assurer la continuité sur $\mathbb{R}$ tout entier. Le prolongement par continuité est souvent évoqué sans vérification, ce qui ne suffit pas à justifier le résultat.

2.1.d La parité de g est sans aucun doute la question la plus traitée du sujet. La nullité de g dans le cas où f est impaire doit être prouvée, et pas uniquement à l'aide d'un dessin. De plus il fallait penser à vérifier que $g(0)=0$ ce qui a rarement été fait. Quelques candidats ayant mal lu le sujet font l'hypothèse que f est impaire pour tout le reste du problème, ce qui a pu leur coûter cher. Enfin, rappelons qu'il n'y a pas d'analogie avec la parité des nombres entiers, et qu'une fonction peut très bien n'être ni paire ni impaire.

2.1.e Cette question n'a pas posé de problèmes majeurs et est bien faite dans la plupart des copies.

2.1.f Là non plus pas de gros problèmes, certains candidats ayant choisi de résoudre l'équation différentielle $xy'(x)+y(x)=a(x)$ pour s'assurer que g en était bien solution, ce qui, tout en étant juste est plus long.

2.1.g Sur une question aussi facile que la preuve de la dérivabilité en 0 de a, une justification détaillée est demandée. Quelques copies se contentent pour la dérivabilité des fonctions d'un argument magique du type « par produit / composée de fonctions dérivables, a l'est », tout en laissant clairement entendre qu'ils n'ont pas vraiment idée de quelles fonctions ils parlent et écrivant « composée » quand il s'agit d'un produit et vice-versa. Un certain nombre de candidats vérifient que le taux d'accroissement de a admet bien une limite, il est dommage de se priver ainsi des théorèmes généraux sur la dérivabilité. Les développements limités ne sont pas toujours maîtrisés, notamment il est indispensable d'y ajouter un reste du type $o(x^n)$ pour que l'égalité soit juste si la fonction n'est pas polynomiale. La dérivabilité de g en 0 est rarement correctement justifiée, le théorème d'intégration des développements limités semblant inconnu de beaucoup de candidats.

2.1.h L'intégration d'une valeur absolue demande un soin particulier, absent de beaucoup de copies qui trouvent la fonction nulle pour g. Parmi ceux-ci, les quelques candidats qui arrivent tout de même à prouver que g n'est pas dérivable font preuve d'un manque de recul effarant.

2.2 Partie 2

2.2.a Cette question a souvent été laissée de côté. Toutefois, si beaucoup de copies mentionnent l'analogie avec le théorème des accroissements finis, il est aussi souvent écrit « d'après les hypothèses du théorème des accroissements finis, f est continue et dérivable ». Il est indispensable à ce niveau de savoir faire la différence entre les hypothèses d'un théorème et sa conclusion.

2.2.b Le changement de variables pour $x \neq 0$ est souvent bien fait, il fallait toutefois prendre la peine de vérifier que l'égalité était encore valable pour $x = 0$, ce qui a été rarement fait.

2.2.c Cette question a posé problème à bon nombre de candidats. Trop souvent le résultat est forcé, en imposant à l'inégalité triangulaire d'être stricte, ce qui est faux dans le cas général, ou encore avec une inégalité stricte du genre $\left|\int f(x)dx\right| < \int |f(x)|dx$, ce qui est faux si f est de signe constant.

2.3 Partie 3

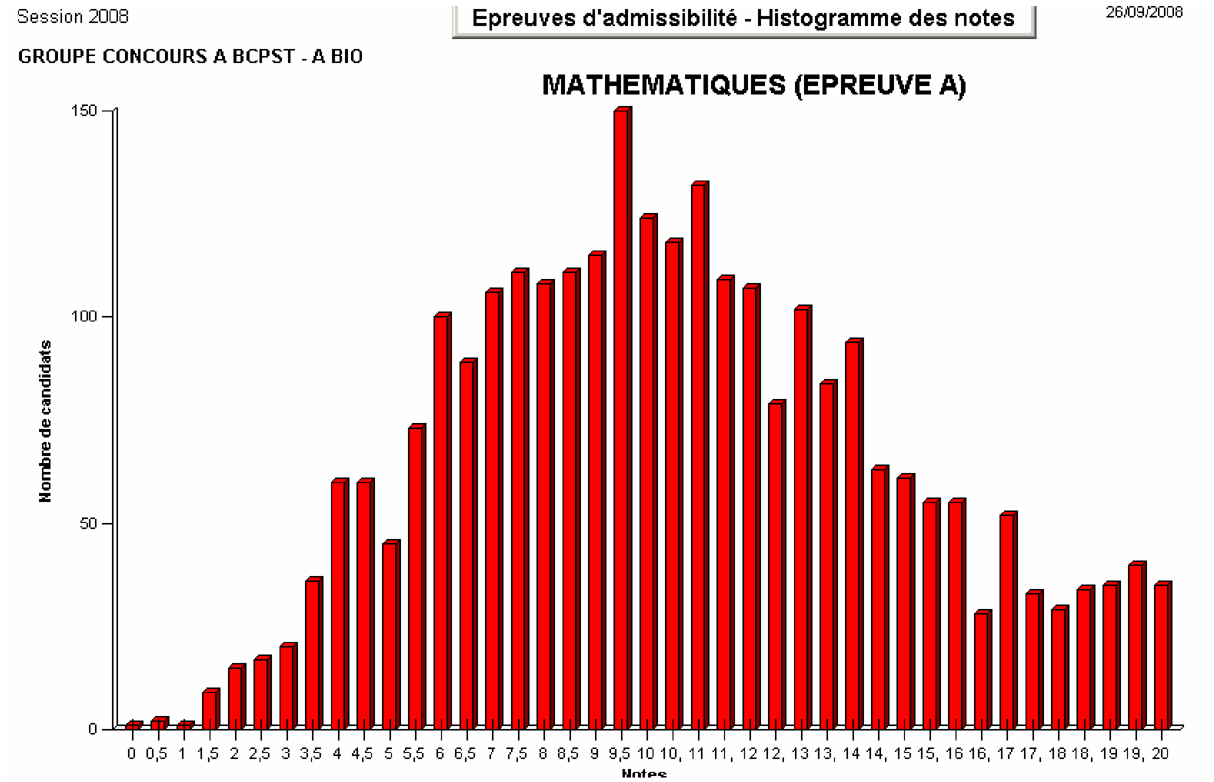
2.3.a La question la plus facile de cette partie, à laquelle il manque souvent la vérification de la linéarité en $x = 0$.

2.3.b Si un certain nombre de candidats ont trouvé le bon résultat, c'est souvent en utilisant des équivalences là où il n'y avait que des implications. Le fait qu'une fonction impaire était dans le noyau avait en fait déjà été prouvé plus tôt.

2.3.cd Seules de très bonnes copies ont réussi à traiter correctement ces questions. On note souvent des confusions entre ne pas avoir d'antécédents et être dans le noyau d'un endomorphisme. Sans plus d'informations sur l'endomorphisme en question, ces deux problèmes sont a priori indépendants.

Correcteurs : Mmes Gaudemet, Mesnager, Nouvet, Perret-Gentil, Pétavy, MM Goix, Lelong, Maserak, Monna, Prévost, Skiada, Truc et Vienney

Expert et rapporteur : M. Prévost


Session 2008
Epreuves d'admissibilité - Histogramme des notes
26/09/2008
GROUPE CONCOURS A BCPST - A BIO
MATHEMATIQUES (EPREUVE A)
Nombre de candidats
150
100
50
0
0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5 9 9,5 10 10, 11 11, 12 12, 13 13, 14 14, 15 15, 16 16, 17 17, 18 18, 19 19, 20
Notes

Épreuve écrite de Mathématiques « B »

Concours	Nb cand.	**Moyenne**	**Ecart type**	**Note la plus basse**	**Note la plus haute**
A BIO	2704	10,79	4,17	0,5	20,0
A ENV	1695	11,17	4,24	0,5	20,0
A PC BIO	845	11,22	4,18	1,0	20,0

Le sujet, d'une longueur raisonnable, était composé d'un préliminaire bref mais utilisé à plusieurs reprises dans le problème, suivi de quatre parties, sur le thème de l'entropie d'une variable aléatoire discrète ou possédant une densité. La première partie étudiait quelques cas particuliers, les deuxième et troisième parties étudiaient les propriétés de cette entropie, la dernière partie étant l'utilisation de cette entropie dans la résolution d'un problème plus concret.

Le sujet a permis d'obtenir un très bon étalement des notes. Certains candidats ont traité une grande partie du problème, en comprenant ses articulations. Les parties pouvaient partiellement se résoudre de manière indépendante, ce qui a laissé la possibilité aux candidats ne réussissant pas une ou des questions d'une partie d'en aborder une autre. Un assez grand nombre de résultats étaient par ailleurs donnés, ce qui permet aux candidats de contrôler leurs résultats ou de poursuivre en cas d'échec à une question. On peut donc, dans ces conditions, s'étonner de trouver des copies quasiment vides.

Quelques remarques d'ordre général avant d'aborder le détail du sujet :

On rappelle aux candidats que les questions dont la réponse est donnée demandent une justification d'autant plus soignée. Des démonstrations sautées avec comme justification « par théorème » ou tout autre absence de justification de la partie délicate, si elles sont moins fréquentes, subsistent, et ne font pas illusion, au contraire.
Certaines copies sont très négligées, parfois l'orthographe est déplorable, heureusement ce n'est pas la majorité des cas.
Les densités usuelles sont parfois méconnues des candidats.
L'absolue convergence des intégrales est très peu faite, et souvent avec de grosses fautes.
L'emploi des quantificateurs est très approximatif.
On relève de grosses confusions entre implications et équivalences. La démonstration d'une équivalence s'est souvent réduite à l'implication la plus immédiate.
L'oubli de dx dans une intégrale est encore très fréquent, négligence ou incompréhension de son sens ?

Analyse du sujet par questions

Préliminaire

La continuité en 0 ne se résume pas à $h(0) = 0$, de même il n'y a pas lieu de prolonger par continuité une fonction qui est déjà définie.
Un grand nombre de candidats assurent l'inégalité demandée ainsi que l'égalité par étude de fonction. Certains emploient le théorème des accroissements finis, sans se soucier des signes et des sens des inégalités. Avec ce théorème comme avec la convexité, l'égalité demandée est rarement justifiée. Certains candidats font des démonstrations très longues en invoquant des bijections, alors que la stricte monotonie suffisait, ils ont ainsi perdu beaucoup de temps.

Première partie

Le calcul de l'entropie de la loi uniforme sur I_n est souvent fait correctement, même si on voit bien que certains candidats s'étant trompés ont corrigé par la suite le n en $n+1$.
La densité de la loi uniforme n'est pas toujours connue, de même que celle de la loi exponentielle. Souvent on oublie de dire que cette densité est nulle sur une partie de **R**.
L'absolue convergence a fait apparaître de grosses fautes, quand elle est abordée, ce qui est loin d'être le cas général. Les erreurs les plus fréquentes : $\int_a^b |f(x)|dx = \left|\int_a^b f(x)dx\right|$, $|a+b| = |a| + |b|$, $\int_a^b |f(x)|dx$ avec $a < b$ que l'on trouve négative, intégration d'une valeur absolue, et parfois même la valeur absolue disparaît.
La convergence des intégrales donne aussi des fautes. Des candidats affirment qu'une fonction continue est intégrable, certains intègrent sur $[-A, A]$ et font tendre A vers $+\infty$. Enfin on trouve l'intégrale sur **R** *entier* pour la loi exponentielle convergente alors qu'il y a une divergence grave en $-\infty$, la même faute étant moins fréquente pour la loi uniforme.
Toutefois, un nombre non négligeable de candidats, faisant abstraction de l'absolue convergence, se sortent des calculs des entropies demandées.

Deuxième partie

Dans toute cette partie, les fautes les plus fréquentes sont la non prise en compte des cas particuliers et l'absence de justification des réciproques.
p_i pouvait fort bien être nulle de même que $\Phi(x)$, et cela demandait qu'on s'y attarde.
Pour les lois discrètes, dans la grande majorité des copies, $H(X) = 0$ conduit à $h(p_i) = 0$ ($\forall i \in I_n$? $\exists i \in I_n$?), sans faire observer que les $h(p_i)$ sont tous de même signe. Cette faute se retrouve d'ailleurs plus loin dans la résolution du problème. Puis plus rarement encore on comprend et justifie qu'un seul des p_i est égal à 1, les autres étant nuls.
Les inégalités demandées en 1.2. et 2.2. sont parfois obtenues en soustrayant membre à membre les inégalités.
Enfin, dans très peu de copies, on trouve une justification de l'égalité demandée en 2.4.1. : beaucoup de candidats semblent croire que si une intégrale est nulle alors la fonction qu'on intègre est nécessairement nulle.

Troisième partie
Beaucoup de candidats ont traité au moins partiellement cette partie du problème.

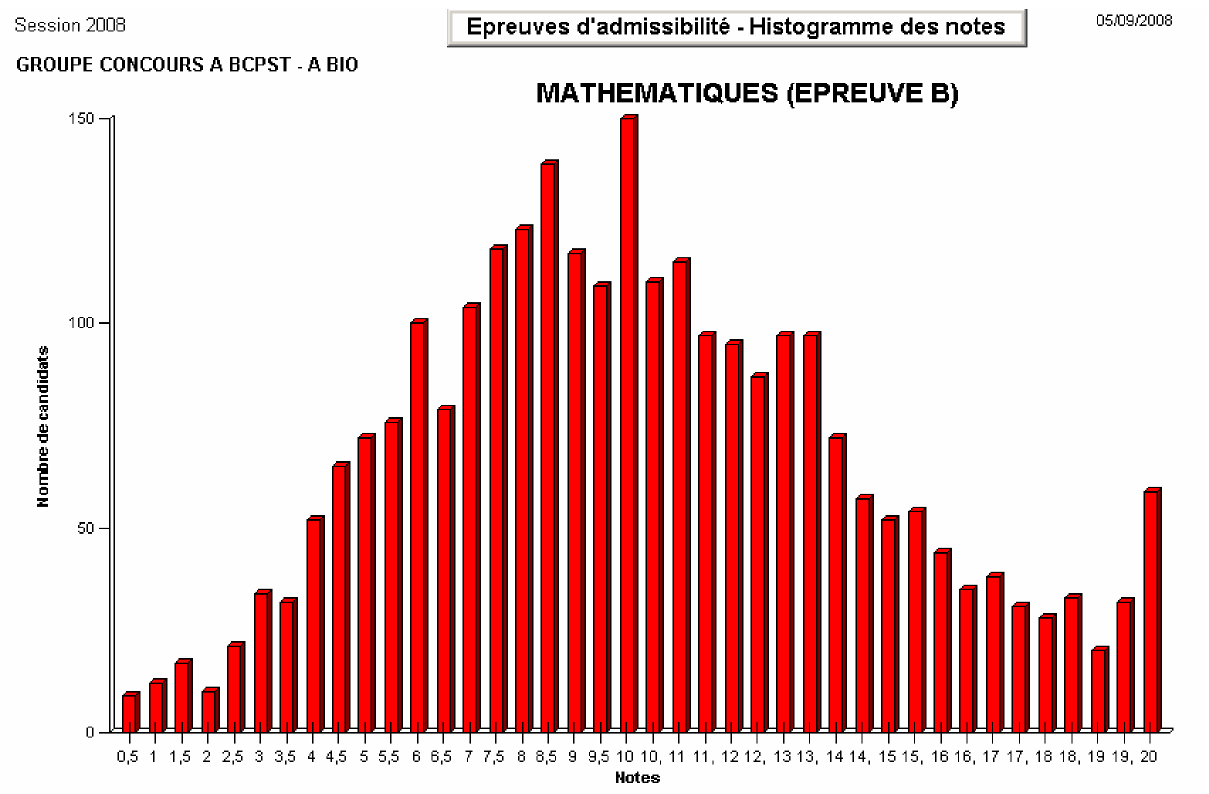
On trouve assez souvent $\lambda_{i,j} \leq 1$ et $\mu_{i,j} \leq 1$ entraîne $\frac{\lambda_{i,j}}{\mu_{i,j}} \leq 1$ (division membre à membre d'inégalités), et de même, d'autres fautes déjà commises précédemment.
Le maniement des sommes doubles est finalement réussi assez souvent.
Certains candidats dans la question 1.5. ont supposé que les variables X et Y étaient indépendantes, en plus de X' et Y'.
L'inégalité (*) de la question 2.2.1. est souvent mal comprise, certains candidats affirment l'obtenir par une multiplication par $\sum_{i=0}^{m} a_i$. Les avis sont partagés pour savoir si l'inégalité demeure si des a_i s'annulent, mais les avis émis sont rarement justifiés.
La question 2.4. n'est presque jamais faite.

Quatrième partie
Beaucoup de réponses aux questions de cette partie, et assez souvent de bonnes réponses. Même si tout n'a pas été démontré avant, les candidats ont suivi les idées du problème et utilisent correctement les parties précédentes.
Toutefois certains confondent, lorsque cela les arrange, $2^N - 1$ et 2^{N-1}.
Enfin beaucoup de candidats, avec bon sens, partagent les intervalles en deux pour trouver que 11 questions suffisent, sans utiliser l'entropie.

Conclusion
On peut encore rappeler aux futurs candidats que des démonstrations claires, précises, soignées, ne cherchant pas à tromper le correcteur sont grandement appréciées, les démonstrations demandées ne sont pas nécessairement longues.

Correcteurs : Mme et M Boschat, D'Angelo Lods, Fargier, Husson, Ladauge, Lalaude-Labayle, Lepeltier, Mallet, Matoussi, Mesnager, Piccinini.

Rapporteur : Mme Boschat
Expert : M Husson


Session 2008
Epreuves d'admissibilité - Histogramme des notes
05/09/2008
GROUPE CONCOURS A BCPST - A BIO
MATHEMATIQUES (EPREUVE B)
Nombre de candidats
150
100
50
0
0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5 9 9,5 10 10, 11 11, 12 12, 13 13, 14 14, 15 15, 16 16, 17 17, 18 18, 19 19, 20
Notes

Épreuve orale de Mathématiques

Concours	Nb cand.	Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
A BIO	2025	9,90	4,03	1,0	20,0
A ENV	866	10,87	3,82	1,0	20,0
A PC BIO	550	10,75	3,79	2,0	20,0

REMARQUES GÉNÉRALES :

L'oral de mathématiques comporte une demi-heure de préparation du sujet proposé : le candidat est alors dans une salle et n'a à sa disposition que du papier qui lui est fourni et de quoi écrire ; en 2008 le candidat ne pouvait utiliser une calculatrice, avec l'assentiment du jury, que pendant la demi-heure d'interrogation (sa calculatrice personnelle était alors autorisée).
Chaque sujet est composé de deux exercices : l'un de probabilité, l'autre soit d'analyse, soit d'algèbre linéaire, soit de géométrie.

Les candidats ont de plus en plus tendance à être surpris quand l'examinateur leur pose une question, allant même parfois (dans les cas extrêmes !) jusqu'à éluder la question par un « Bon, je continue ?... ».
Certains parlent face au tableau de façon à peine audible, tournant le dos à l'examinateur : il s'agit alors d'un monologue et non d'un oral.
Certains voulant traiter complètement les deux exercices vont beaucoup trop vite et font des fautes en série, l'examinateur ne pouvant intervenir dans ces monologues.
D'autres pensent établir un dialogue en ne s'exprimant que sous forme interrogative, essayant diverses réponses au hasard, attendant que l'examinateur acquiesce à chaque proposition croyant, sans-doute que l'oral est un jeu de devinettes. D'autres, encore, adoptent une stratégie consistant à éviter absolument toute aide ou intervention de l'examinateur, pensant être lourdement pénalisés par les propositions de celui-ci. Ils refusent alors tout dialogue, interrompant parfois brutalement l'examinateur par un « je sais, j'ai une autre idée, on pourrait faire…ou alors… » aboutissant ainsi à des situations de blocage.
Plus grave est l'attitude de ces candidats qui, profitant bien mal des pistes que l'examinateur donne, masquent leur incompétence en étant agressifs.
On peut regretter que, dès qu'une expression fausse est signalée, trop de candidats s'empressent d'effacer le tableau empêchant alors toute vérification permettant de trouver l'erreur, laissant à penser qu'ils manquent de sens critique et ne savent pas retrouver des résultats faux.

Les candidats ne doivent pas être déstabilisés lorsque le jury pose des questions destinées à prendre des initiatives. Ils doivent comprendre qu'ils ne seront pas jugés mécaniquement sur le traitement des exercices mais aussi, et surtout, sur leur réactivité, leur capacité à justifier un résultat et que la réponse (même exacte) à une question ne satisfera pas nécessairement l'examinateur. L'oral de mathématiques n'est pas un écrit au tableau. Il permet d'évaluer des qualités différentes de celles qui sont testées à l'écrit : les candidats doivent en être conscients.

IMPRESSIONS MATHEMATIQUES :

1°) Probabilité

Lorsque le texte d'un exercice n'est pas lu correctement les candidats partent complètement à côté du sujet ce cas est malheureusement fréquent en probabilités
Il convient d'écrire les univers images (supports) pour éviter d'étudier des cas inutiles (qui conduisent inévitablement à des résultats incorrects.
Les candidats rencontrent aussi beaucoup de difficultés :
- dans la justification de l'utilisation des lois géométriques et des lois binomiales, (à la demande d'une argumentation, il est souvent répondu : « pourquoi ? Ce n'est pas ça ?)
- dans les calculs de loi de couples, par exemple sur les conditions portant sur les paramètres i et j dans le calcul de P ((X=i ; Y=j)).
- dans l'application de la « formule » de convolution.

Beaucoup de candidats confondent pour les calculs $P(A/B)$ et $P(A\cap B)$.

2°)Analyse.

Les candidats rencontrent toujours des difficultés avec les fonctions définies par des intégrales même dans le cas d'une fonction simple de la forme $x \rightarrow \int_0^{x^2} f(t)dt$.
La notion de prolongement par continuité n'est pas bien comprise ; le théorème de la limite de la dérivée apparaît comme une technique dépourvue d'hypothèses.
On voit trop souvent, sans justifications $\int_a^b |f(t)dt| = |\int_a^b f(t)dt|$.
Les calculs sur les intégrales impropres, qui interviennent en probabilité, sont souvent faits sans aucunes précautions (par exemple intégrations par parties ou encore additivité du type :
$\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)dt = \int_{-\infty}^{0} f(t)dt + \int_0^{+\infty} f(t)dt$.)

3°) Algèbre linéaire.

Cette partie reste le gros point noir, avec beaucoup de difficultés pour restituer les définitions (par exemple du rang, des valeurs propres) « Je sais le (les) trouver, mais je ne sais pas ce que c'est… » Le cours est connu de façon superficielle et le vocabulaire n'est pas maîtrisé.
Des candidats ont des recettes toutes faites qu'ils appliquent de façon automatique sans bien savoir ce qu'il y a derrière étant incapable de justifier un « théorème » hors programme, autrement que par un « C'est comme ça dans le cours ». L'exemple le plus frappant est l'utilisation d'un polynôme annulateur (vocabulaire hors programme) d'un endomorphisme f pour déterminer les valeurs propres éventuelles du dit endomorphisme : des candidats ayant par ailleurs montré une capacité de raisonnement certaine ne peuvent pas argumenter, et ne peuvent même pas montrer que si x est un vecteur propre de f attaché à la valeur propre λ alors x est aussi un vecteur propre de f^n attaché à la valeur propre λ^n (n entier naturel).
En général, les candidats utilisent une méthode pour la recherche des valeurs propres, mais sans bien la maîtriser : par exemple, lorsqu'un candidat utilise la propriété de « λ est valeur propre de A si et seulement si le rang de la matrice $A-\lambda I_n$ est strictement inférieur à n. » il est souvent incapable d'utiliser la propriété « λ est valeur propre de A si et seulement si il existe X non nul tel que $AX=\lambda X$ ». De même si il utilise la propriété « A est diagonalisable si et

seulement si la somme des dimensions des sous-espaces propres est égale à l'ordre de A » il est incapable de dire que « A est diagonalisable si et seulement si il existe une base de vecteurs propres ».

<u>4°) Géométrie</u> :

Trop de candidats ne peuvent résoudre des exercices de géométrie dépourvus de difficultés et qui restent à la portée, pour la plupart d'entre eux, des élèves de lycée.
De graves lacunes sur des notions utilisées en physique, par exemple le gradient.

<u>5°) Le programme de première année.</u>

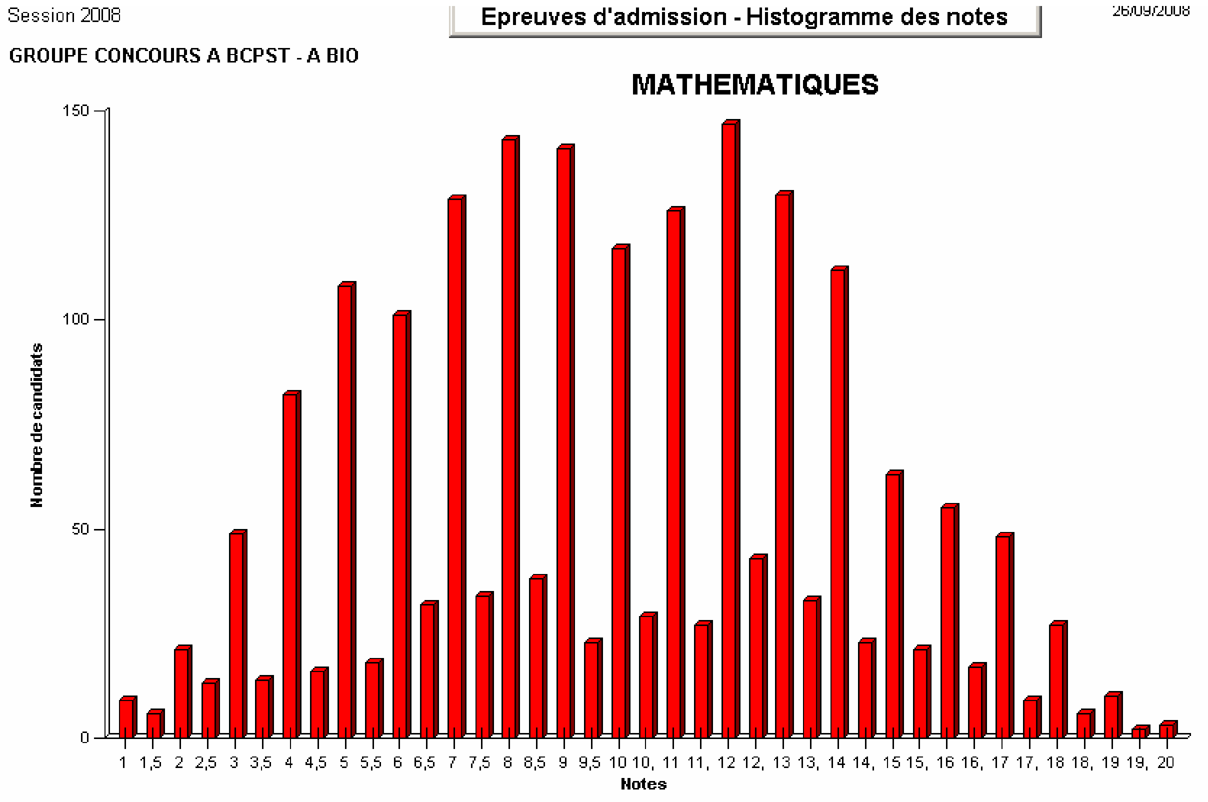
Le programme de première année semble très lointain surtout le chapitre sur les complexes, ce qui pourrait expliquer les difficultés que certains candidats ont pour résoudre les équations différentielles du second ordre à coefficients constants, lorsque le discriminant est strictement négatif.
Le chapitre des polynômes présente aussi de nombreuses difficultés ; il n'est pas acceptable d'utiliser le « théorème des degrés échelonnés » alors que le vocabulaire ne peut être donné, que les hypothèses exactes sont méconnues et que son énoncé ne figure pas au programme.
Pour les coefficients du binôme, la notation C_n^p n'est plus utilisée dans les classes du lycée au profit de la notation anglo-saxonne, pourtant certains des candidats voient alors une matrice colonne à deux lignes…

<u>Conclusion.</u>

Beaucoup de remarques du rapport du concours 2007 semblent encore d'actualités, cependant les points signalés alors ont été travaillés et les difficultés qui subsistent sont liées en général à un manque de pratique des exercices. Le niveau est hétérogène et nous n'avons évoqué ici que les difficultés, mais d'excellents candidats ont aussi été rencontrés.

Examinateurs : MMES et MM Boschat, Bouissou, Cossutta, Fargier, Hézard, Nouvet, Perrin, Petavy, Pillons, Raynaud, Vuillet.

Expert et Rapporteur : Mme Perrin


Session 2008
Epreuves d'admission - Histogramme des notes
26/09/2008
GROUPE CONCOURS A BCPST - A BIO
MATHEMATIQUES
Nombre de candidats
Notes
0
50
100
150
1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5 9 9,5 10 10, 11 11, 12 12, 13 13, 14 14, 15 15, 16 16, 17 17, 18 18, 19 19, 20