

tions qu'ils utilisent à bon escient. Cela serait très satisfaisant si certains ne confondaient pas érudition et réflexion, introduisant des développements sans valeur argumentative, s'embarrassant en pure perte de termes grecs, de considérations philosophiques absconses ou d'un jargon critique dont ils ne font rien.

Les plus mauvais restent dans un flou conceptuel affligeant de la part de scientifiques. Par exemple, faute d'examiner les conditions qui font qu'un acte en est un, tout devient acte (les sentiments, les décisions, les intentions), ou inversement, des actes dignes de ce nom (la fuite d'Hector, la prise de parole d'Henry V) ne sont plus reconnus comme actes, le jugement moralisateur devenant souvent l'unique critère de distinction. Ainsi, Achille retiré sous sa tente est condamné comme "*boudeur et capricieux*", alors qu'il défend son honneur bafoué et revendique la place de premier des Achéens. Il en va de même pour Fabrice, constamment blâmé pour ne pas être un modèle de vertu, comme si vertu et héroïsme étaient du même ordre. Filtrée par cette grille bien-pensante, la notion d'anti-héros est appliquée au lâche, au traître, à l'égoïste... Bref, on ne saurait trop recommander de ne pas se contenter de tels clichés qu'un travail de réflexion sur le programme de l'année aurait dû faire disparaître.

Dans la forme, on retrouve les maladresses habituelles : liaisons logiques dépourvues de sens, telles que *d'ailleurs, de plus, de même* ; ou mécaniques avec l'inévitable *d'abord, ensuite, enfin*. On lit encore trop d'introductions oubliant les œuvres ou la citation de Blanchot, de conclusions bâclées, souvent introduites par : *pour conclure, finalement je pense qu'on peut dire, nous avons vu que...*

Toutefois, et cela est plutôt réconfortant, l'impression selon laquelle les candidats semblent connaître de mieux en mieux les œuvres se confirme une fois de plus.

Mathématiques

Mathématiques I

Les questions calculatoires découragent en général les étudiants et les questions plus théoriques donnent lieu à de longs développements imprécis qui ne prouvent rien.

Voici quelques remarques plus détaillées au fil des questions :

Préliminaire 1 : Abordée par tous les candidats, cette question a été correctement traitée dans environ une copie sur cinq. L'unicité du développement limité est rarement citée, souvent remplacée par l'unicité de l'écriture d'un polynôme. Le développement limité est trop souvent écrit sans «o». La formule du binôme est très souvent fausse pour s'adapter au résultat fourni par l'énoncé.

Préliminaire 2 : Réussie par un candidat sur quatre, cette question montre que les raisonnements par récurrence sont mal assimilés.

I A 1 - La méthode étant donnée, il suffisait d'écrire l'inégalité de Taylor-Lagrange. Or très peu d'étudiants la connaissent, les autres écrivent une vague formule, avec ou sans valeur absolue et se débrouillent pour aligner à la fin le résultat (donné par l'énoncé). La manipulation des valeurs absolues pose de réels problèmes à bon nombre de candidats.

I A 2 - Certains cherchent à majorer la fonction à étudier, ce qui amène des arguments faux (inégalité inverse entre les moyennes arithmétique et géométrique, tableau de variations faux...). Les mêmes erreurs se retrouvent en IB.

II A - C'est une question plus difficile : ceux qui l'ont abordée ont souvent commis des erreurs dans la manipulation des valeurs absolues. A noter que l'inégalité de Taylor-Lagrange est souvent mieux écrite à l'ordre n qu'à l'ordre 1 ou 2.

II C 1 - Traitée par un candidat sur deux, elle a donné lieu à des raisonnements par l'absurde curieux : si M_k est nul pour $k = p$, la dérivée de f d'ordre k est nulle pour tout k supérieur ou égal à p donc f est de classe infinie, ce qui est faux car f est de classe $n-1$... Certains ont été perturbés par le rappel du préliminaire, celui-ci impliquant pour eux que M_k est strictement positif.

II C 2 - Un bonne moitié des étudiants parvient à l'inégalité malgré quelques problèmes avec les puissances de puissances, mais rares sont ceux qui prouvent la croissance de la suite, et plus rares encore sont ceux qui répondent correctement à la question posée : on trouve trop souvent, oui, c'est la meilleure approximation ou non, ce n'est pas la meilleure sans aucune justification.

III A - Le raisonnement par analyse et synthèse n'est pas compris : certains annoncent avoir démontré l'unicité alors qu'ils ont montré l'existence et vice versa. L'unicité est correctement établie par ceux qui ont assimilé la notion de primitive d'une fonction continue par morceaux (ou qui ont oublié que la continuité n'est ici que par morceaux ?).

III B 1 - La plupart des candidats ne réussit pas à construire les ϕ_k , ce qui montre que III A n'est pas comprise : ils ne sont pas troublés par les graphes obtenus alors que les ϕ_k sont des applications continues.

III B 2 - Cette question n'est à peu près jamais traitée correctement, beaucoup se contentant de dire que la primitive d'une fonction paire (resp. impaire) est impaire (resp. paire).

III B 3 - Cette question n'est à peu près jamais abordée.

III C 1 Des réponses correctes sont apportées, même si la forme explicite de Tf n'a pas été trouvée au III A.

III C 2- Bien que souvent abordée, cette question n'a rapporté que peu de points, beaucoup supposant implicitement que x est compris entre 0 et 1.

III D et E n'ont pratiquement pas été abordées;

III F 1 Presque tous les candidats trouvent correctement $q - 1$ zéros mais très peu trouvent le dernier.

La présentation des copies est en général satisfaisante malgré la présence d'un nombre impressionnant de fautes d'orthographe dans certaines.

Mathématiques II

Le but du problème de cette année était d'étudier brièvement certaines propriétés classiques des C -algèbres : éléments inversibles, espaces stables, simplicité (ici $P6$)... Notons que la seule sous-algèbre simple de $M_{n,n}(C)$ est $M_{n,n}(C)$ elle-même (théorème de Burnside). On pourra aussi s'exercer à montrer que la partie III peut être traitée en remplaçant $n^2 - 1$ par $n^2 - n + 2$.

I.A.1. Au a) il convient de dire pourquoi on peut effectivement exprimer la condition par $y = \lambda x$ avec $\lambda \neq 0$. Au b), très peu de candidats ont aperçu la nature géométrique du problème, écrivant souvent un système linéaire pour trouver les coefficients de A

I.A.2. Si peu de copies déclarent que GL_n est un espace vectoriel, les arguments pour montrer qu'il n'en est pas un peuvent prendre des détours inattendus, l'argument le plus «trivial» devrait demeurer que $0 \notin GL$.

I.B.1. On voit souvent le singleton $\{e_n\}$ traité comme un espace vectoriel.

I.B.2. Correct en général.

I.C.1. Si beaucoup ont vu que $A - \lambda I$ ne pouvait pas être de rang 1, très peu en ont déduit que A était une homothétie.

I.C.2. Très peu de réponses à cette question où il fallait seulement faire la synthèse des quelques informations glanées à la question précédente.

II.A Réponses souvent correctes, même si on voit quelques raisonnements qui en vue de démontrer $L \cdot z_1 = V$ par double inclusion, s'arrêtent à la moitié facile.

II.B Ici encore il fallait un peu de vision géométrique pour comprendre que le problème était maintenant réduit au sous-espace $M_0(V)$.

Quelques copies mentionnent à bon escient le théorème du rang;

III.B.1. Très peu de copies atteignent la conclusion en donnant *tous* les arguments (il faut d'abord exclure le cas $H \cap L = Vect(E_{k,m})$ puis expliquer que tout élément de $H \setminus Vect(E_{k,m})$ est inversible).

III.B.2. Beaucoup de variantes dans les solutions proposées et trop d'erreurs.

III.C Là aussi l'abondance d'arguments assez triviaux semble un handicap pour des étudiants apparemment peu préparés à rédiger.

III.D Cette question n'était pas la plus difficile, elle a été traitée convenablement par ceux qui l'ont atteinte.

En conclusion, on conseillera aux étudiants de se familiariser encore un peu mieux avec l'algèbre linéaire, contexte différent de celui des ensembles (on ne confondra pas espace nul et ensemble vide, somme directe et union disjointe, supplémentaire - non unique - et complémentaire, etc...) C'est l'un des piliers du programme de mathématiques.

Sciences physiques

Physique I

Remarques générales

Sur le thème de la physique des jouets, cette épreuve était composée de deux problèmes : L'oiseau buveur et le robot marcheur. Elle faisait essentiellement appel à des connaissances de mécanique et de thermodynamique, dont beaucoup étaient issues du programme de première année PCSI.