

## MATHEMATIQUES II

### Option Economique

Laurent MAZLIAK

Le sujet étudiait la façon dont on peut construire un modèle de contamination d'un bassin afin de permettre une procédure de test pour autoriser ou non la baignade. Le problème, en trois parties, manipulait essentiellement les lois discrètes et des techniques d'analyse basique (utilisation de séries convergentes, calcul différentiel élémentaire, détermination de limites). De nombreuses questions de cours, surtout en début de problème, généreusement dotées par le barème, permettaient à tout candidat un peu consciencieux de franchir facilement le cap d'une note acceptable, et d'obtenir une bonne note en rajoutant en plus quelques réponses (justes) à des questions élémentaires. Force est de constater que ces questions de cours ont surtout permis d'éliminer une masse de candidats qui visiblement ne le connaissaient pas. L'étude notamment de la convergence de la loi binomiale vers la loi de Poisson a été traitée de façon parfois surprenante.

Dans la première partie, de loin la plus longue mais qui débutait donc par des questions qui relevaient directement de la connaissance du cours, on précisait la façon dont une loi binomiale peut être asymptotiquement approchée par une loi de Poisson. En dehors des premières questions déjà évoquées, la difficulté technique principale de cette partie résidait dans la démonstration de la convergence de plusieurs séries, afin de contourner l'absence des séries doubles dans le programme. Les réponses furent en général assez d'un bloc, au sens où l'on pouvait assez facilement discerner à la correction si le candidat avait ou non compris ce qu'est une série convergente. Malheureusement, on doit bien constater que la compréhension n'était effective que chez une minorité d'entre eux, qui du coup, et assez justement, ont considérablement creusé l'écart avec les autres sur ces questions.

La deuxième partie modélisait la contamination du bassin. Les faciles applications numériques de la question 8 ont montré, à ma stupéfaction, la maladresse d'assez nombreux candidats devant la manipulation des puissances de 10 et l'absence totale de recul face aux résultats obtenus (il faudrait demander à certains s'ils se voient nager dans un demi-litre d'eau)... La question informatique a été peu traitée, et surtout très rarement de façon ne serait-ce qu'un minimum convaincante.

La troisième partie mettait en place une procédure de test. Elle commençait par une étude de fonction qui a été trop souvent mal faite (les candidats ayant une conception un peu particulière de la dérivation n'étaient pas rares...). Pour le reste, si l'inégalité de Bienaymé-Tchebitcheff est connue, sa démonstration est probablement totalement ignorée; mais surtout, même si le théorème de transfert est souvent raisonnablement énoncé, sa mise en œuvre est régulièrement catastrophique, ce qui pose comme d'habitude le problème de la distance entre ce que les candidats ingurgitent et leur réelle compréhension de ce qu'ils écrivent (trop de candidats semblent penser que l'espérance de l'exponentielle d'une variable aléatoire est l'exponentielle de l'espérance "*en raison de la linéarité*" (*sic*)).

En résumé, des copies souvent plutôt décevantes (mais il y en eut aussi d'excellentes), mais un sujet qui me semble avoir fait le travail demandé pour décerner sans hésitation une mauvaise note aux candidats qui ignoraient leur cours, et attribuer une note très correcte à partir du moment où on montrait en plus qu'on savait un peu le mettre en application.