

**Mathématiques**  
**Rapport du jury**

L'épreuve orale consistait à traiter 2 exercices dont un portant sur les probabilités. Une préparation de 30 min est suivie d'un exposé de 30 min. Il n'y a pas de question sans préparation mais l'examineur peut ajouter des questions supplémentaires portant sur le même thème (cours, informatique, prolongation de l'exercice,...).

Les candidats interrogés cette année étaient dans l'ensemble d'un très bon niveau et très bien préparés. Dans leur grande majorité, les candidats ont montré des qualités de réflexion, et ils utilisent des arguments précis.

La gestion du tableau est souvent très bonne et les questions d'informatique sont généralement bien traitées.

Lorsqu'un calcul ne présente pas de difficulté, il est vivement conseillé de le faire durant la préparation pour en exposer les grandes lignes et gagner un temps précieux d'échange avec l'examineur sur les autres questions.

Lorsqu'à la fin d'un calcul, l'examineur pose une question de cours, il est souhaitable de faire la relation entre le cours et le résultat erroné obtenu. Il eût d'ailleurs été préférable d'avoir fait ce contrôle du résultat sans aide.

Lorsqu'une question n'a pas été réussie, il est vivement conseillé de le signaler à l'examineur, avant de se lancer dans d'interminables calculs.

Il faut absolument tenir compte des remarques des membres du jury. Ainsi, lorsqu'un examinateur donne une piste à un candidat qui fait fausse route en lui suggérant de traiter la question autrement, celui-ci ne devrait pas s'entêter !

Les erreurs les plus pénalisées sont les erreurs de raisonnement et la méconnaissance du cours.

Lorsqu'une erreur est commise et qu'elle a été rectifiée avec l'aide de l'examineur, il est du plus mauvais effet de reproduire celle-ci quelques lignes plus tard.

Voici pour finir quelques erreurs fréquemment rencontrées :

- Obtention d'une densité par dérivation à partir d'une fonction de répartition sans justification au niveau des points de discontinuité.
- Passage à la limite d'un seul terme dans une expression au lieu d'utiliser des équivalents.
- Passage à la limite pour obtenir une majoration sans autre justification.
- Lors des convergences en loi, confusion entre la fonction constante nulle et la fonction de répartition de la variable aléatoire certaine égale à 0.
- Utilisation d'un théorème sans mentionner les hypothèses : positivité pour la comparaison d'intégrales, indépendance pour le produit de convolution, continuité pour le point fixe,...
- La définition de la convergence en loi est peu connue. En particulier, la majorité des candidats écrivent : "soit  $x \in [0, n]$ " alors que le  $x$  doit être fixé avant le  $n$ .
- Méconnaissance de la bibliothèque *numpy.linalg* et en particulier de l'instruction *al.eig*.
- La recherche d'une fonction réciproque est loin d'être acquise pour beaucoup de candidats.
- La recherche d'une primitive de  $\frac{1}{x \ln^n(x)}$  a été insurmontable pour beaucoup de candidats.
- Des erreurs de calcul sur les puissances niveau collège sont bien sûr fortement pénalisées.
- Les candidats ont souvent du mal à reconnaître une densité d'une variable aléatoire suivant une loi normale, dès lors que celle-ci n'est pas centrée réduite. Cela leur ferait pourtant gagner un temps précieux pour certaines justifications de convergence d'une intégrale.
- La justification de l'existence d'une espérance est souvent oubliée ou négligée.
- Le recours aux développements limités, lorsque c'est nécessaire pour obtenir un équivalent, n'est pas suffisamment spontanée.
- Des erreurs sur l'utilisation des valeurs absolues sont parfois observées, que ce soit dans des inégalités bien connues en probabilités, ou pour prouver un encadrement en analyse.