

# COMPOSITION DE MATHÉMATIQUES

## ÉPREUVE COMMUNE : ÉCRIT

**Pascal Massart, Patricia Reynaud-Bourret**

**Coefficient : 3 ; Durée : 6 heures**

Le sujet comportait un problème d'algèbre dont le but était de montrer que le centre du groupe linéaire est réduit aux homothéties en s'appuyant sur les propriétés de conjugaison des transvections. Il comportait également un exercice d'analyse dans lequel on établissait une majoration sous-gaussienne de la transformée de Laplace de la loi de Bernoulli. Cette inégalité était mise à profit dans le problème de probabilité complétant le sujet pour majorer les moments de la loi binomiale puis en combinant ces majorations avec le théorème central limite on concluait à la convergence des moments d'une variable binomiale convenablement centrée et normalisée vers les moments de la loi normale centrée et réduite.

La majeure partie des candidats a travaillé essentiellement dans le problème d'algèbre et l'exercice d'analyse qui ont d'ailleurs largement suffi à discriminer les candidats moyens à faibles. Seules les bonnes copies ont abordé significativement le problème de probabilité qui a donc permis d'échelonner les bons candidats, le meilleur d'entre eux ayant traité l'ensemble du sujet avec bonheur tandis qu'une bonne vingtaine se distinguait en montrant leur bonne compréhension globale du sujet. C'est donc l'exercice d'algèbre dont la difficulté allait en croissant qui a le mieux permis l'étalonnage de l'ensemble des candidats en révélant leurs qualités ou leurs carences. Les erreurs les plus fréquentes concernent la notion de somme directe et le théorème du rang. On confond complémentaire et supplémentaire, on pense que le théorème du rang appliqué à un endomorphisme signifie que le noyau et l'image sont en somme directe, on répugne aussi à appliquer le théorème du rang à une application linéaire qui n'est pas un endomorphisme. C'est ainsi qu'à notre grande surprise un grand nombre de candidats se sont révélés incapables de traiter convenablement les toutes premières questions concernant le lien entre formes linéaires et hyperplans. L'exercice d'analyse a permis de valoriser les candidats courageux qui ne reculent pas devant un calcul de dérivée seconde. Comme l'année passée à l'oral nous notons que finalement relativement peu de candidats sont capables de calculer la dérivée même d'une fonction relativement simple sans faute. Le problème de probabilité lorsqu'il a été abordé a été dans l'ensemble très convenablement traité jusqu'à l'écueil final de l'interversion des limites qui n'a été surmonté que dans une seule copie très au-dessus du lot. Finalement le sujet plus progressif que l'année passée a permis un meilleur étalement des notes, permettant aux candidats moyens en mathématiques d'obtenir une note malgré tout convenable tout en triant les meilleurs.