MATHEMATIQUES

Options Scientifique, Economique, Technologique & B/L

Les épreuves orales de mathématiques concernent les candidats admissibles dans les options scientifique, économique, technologique et ENS-B/L (11 candidats sur les 51 admissibles dans cette option). Ces épreuves ont mobilisé 3 à 5 jurys par demi-journée sur chacune des 4 sessions de 4 jours.

1. Procédure d'interrogation

Le sujet proposé au candidat comprend 3 parties :

- *Un exercice principal* (3 à 4 questions) portant sur une des trois parties du programme (algèbre ou analyse ou probabilités) visant à apprécier le raisonnement et les qualités techniques des candidats ;
- *Un exercice* (1 à 2 questions) portant sur une seconde partie du programme, différente de celle de l'exercice principal, ayant pour but spécifique de tester la connaissance et la compréhension du cours ;
- *Une question sans préparation* portant sur la troisième partie du programme, destinée à apprécier les qualités d'initiative des candidats. Cette question sans préparation, à résoudre directement au tableau, peut prendre différentes formes : interprétation d'un résultat de calcul, visualisation graphique, exercice de réflexion ne nécessitant pratiquement aucun calcul ou tout autre type d'interrogation susceptible de mettre en valeur l'esprit d'initiative des candidats.

Chaque candidat est interrogé pendant 20 à 25 minutes sur les 2 exercices qu'il a préparés en 30 minutes, et 5 à 10 minutes sur la question sans préparation. De plus, dans chaque jury, le même sujet est proposé successivement à deux candidats.

L'augmentation sensible du nombre de jurys par rapport à l'an passé et la procédure d'organisation actuelle permettent à chaque jury d'une part, d'interroger un nombre plus réduit de candidats dans une demi-journée et d'autre part, d'harmoniser plus efficacement les critères de jugement des candidats.

2. Résultats et commentaires

Très globalement, les notes moyennes ne reflètent qu'imparfaitement le niveau des candidats dans les différentes options. Ainsi, il est clair que le niveau moyen des candidats de l'option scientifique est nettement meilleur que celui des candidats des autres options bien que le degré d'exigence soit adapté au programme de chaque option.

Si on observe, en *option scientifique*, une majorité de candidats qui manifestent une connaissance et une compréhension correctes du programme de mathématiques et qui développent leurs raisonnements avec clarté, il faut toutefois souligner la rareté des excellentes prestations

Les candidats admissibles de l'*option économique* forment une population plus hétérogène ; certains sont brillants mais une majorité d'entre eux présentent des difficultés importantes de compréhension et de logique en mathématiques et produisent des exposés souvent confus.

Dans l'*option B/L*, sur les 11 candidats ayant passé l'oral de mathématiques, les notes sont très dispersées, et la moyenne est en très nette progression par rapport à celle du concours 2004 obtenue sur un effectif identique de candidats admissibles. Sans être exceptionnelles, les prestations de ces candidats sont satisfaisantes.

Enfin, sur les 6 candidats admissibles de l'option technologique, la moyenne est en baisse. Néanmoins, le niveau mathématique des candidats de cette option n'a pas régressé, mais n'a pas progressé non plus, la plupart des candidats présentant de sérieuses lacunes aussi bien dans les connaissances que dans les raisonnements mathématiques.

Les résultats des épreuves écrites ont ainsi mis en évidence une contraction sensible du nombre de candidats admissibles provenant de l'option scientifique par rapport au concours 2004. A l'issue des épreuves d'admission du concours 2005, la répartition par option des candidats admis à HEC montre que les épreuves orales ont opéré un léger rééquilibrage entre les options scientifique et économique.

La liste non exhaustive suivante rend compte de quelques erreurs ou imprécisions fréquemment rencontrées, toutes options confondues :

- Importante difficultés à établir des majorations et des minoration même simples ;
- Nombreuses fautes élémentaires concernant les rapports de domination entre fonctions, la convergence des séries et des intégrales, ainsi que la recherche d'extremums des fonctions de plusieurs variables ;
- Méconnaissance de la définition de suites équivalentes ;
- En probabilités, difficultés importantes dans le travail sur les événements. Les candidats ont été bien préparés aux exercices classiques mais ont souvent une connaissance très approximative du cours (énoncé du théorème de la limite centrée,

confusion entre convergence en loi et convergence en probabilité (option scientifique), variable aléatoire, estimateur) ;

- Dans la recherche des valeurs propres d'une matrice, le réflexe consiste trop souvent à passer par un pivot de Gauss, au risque de sombrer dans d'interminables calculs ;
- Confusion fréquente entre condition nécessaire et condition suffisante.

3. Recommandations

L'objectif de l'oral de mathématiques consiste à mesurer, autant que possible, un certain nombre de qualités qu'une épreuve écrite ne révèle pas nécessairement : qualité de l'expression, précision de l'argumentation, concision, fluidité, réactivité consécutive à un renseignement donné par les examinateurs. A cet égard, la question sans préparation constitue un très bon indicateur.

On observe un certain nombre de candidats pour qui la préparation à l'oral consiste en l'apprentissage massif et superflu de concepts souvent hors programme ou d'un catalogue de recettes censé dénouer une situation délicate ; ces candidats sont alors déstabilisés par des questions simples auxquelles ils ne sont pas préparés.

Aussi, le jury de mathématiques recommande avec insistance aux futurs candidats une très solide assimilation du cours, et il rappelle sa préférence pour le raisonnement plutôt que pour la récitation de formules mal assimilées. Le jury apprécie tout particulièrement les candidats qui annoncent clairement une démarche, n'écrivant au tableau que le strict nécessaire et dont l'exposé est essentiellement oral.