

École des Ponts Paris Tech
Rapport sur l'épreuve orale de mathématiques
Filière BCPST
Année 2017

Coefficient (en pourcentage du total d'admission) : 20%

Membres du jury : Anne-Sophie Guinotte, Mourad Laoues

L'objectif de cette épreuve d'oral est de classer les candidats en testant leur aptitude à s'approprier un exercice, à utiliser de manière efficace leurs connaissances mathématiques, à réfléchir et prendre des initiatives, à s'adapter aux indications de l'interrogateur.

La plupart des candidats connaissent le fonctionnement de cet oral, mais pas tous. De plus cette année encore le jury retrouve les mêmes erreurs, rappelées plus bas. C'est pourquoi le jury conseille aux futurs candidats de prendre connaissance de ce rapport, afin de se préparer sereinement à cet oral et sans reproduire les erreurs passées.

Enfin le jury regrette que de nombreux candidats décident de ne pas se présenter à cet oral sans prévenir le secrétariat du concours. Au-delà du simple bon sens et de la simple courtoisie, prévenir d'une démission permet un meilleur déroulement du concours.

Modalités pratiques :

Un oral de mathématiques se décompose en deux parties :

- 15 minutes de préparation sur table
- 50 minutes de présentation au tableau.

Sauf mention contraire, l'usage de la calculatrice est interdit.

Un sujet d'oral de mathématiques est constitué de deux exercices qui portent sur l'ensemble des programmes de première année et de deuxième année de BCPST. Son but n'est pas d'éliminer mais de classer les candidats.

Les exercices permettent de vérifier les connaissances et l'efficacité du candidat dans de larges parties basiques du programme, mais aussi sa capacité à prendre des initiatives devant des situations inédites, à envisager une ou plusieurs méthodes pour une question donnée, à choisir la plus appropriée.

Remarques générales :

L'examineur gère lui-même le temps de présentation au tableau et c'est à lui que revient le choix de changer d'exercice. Le candidat peut toutefois proposer de présenter ce qu'il a fait même s'il admet le résultat d'une question qu'il n'a pas su traiter.

Pendant la période de présentation, il est apprécié que la rigueur des raisonnements soit exprimée clairement à l'oral, le tableau est alors utilisé pour les résultats principaux et les calculs éventuels. A ce propos, le candidat ne doit pas nécessairement refaire au tableau les calculs déjà faits lors de sa présentation. S'il y a lieu il les refait à la demande de l'examineur.

Le jury rappelle qu'il est nécessaire pour chaque candidat de vérifier ses affirmations et que la rigueur des raisonnements fait partie intégrante de la résolution d'un problème mathématique. Cette année quelques candidats ont fait preuve de légèreté sur ce point.

Enfin la maîtrise de l'usage des inégalités est indispensable en analyse. Il n'est pas normal de voir qu'un candidat conserve des inégalités par passage aux opposés ou aux inverses par exemple.

Remarques particulières :

Le jury rappelle que :

- savoir écrire la négation d'une proposition est indispensable en mathématiques,
- savoir majorer, minorer est essentiel en analyse. En particulier, pour majorer une fraction il peut être utile de minorer le dénominateur,
- l'usage de la valeur absolue n'est pas indispensable dans le cas réel, en revanche l'usage du module le devient pour des fonctions ou suites complexes,
- la connaissance des nombres complexes et de leurs applications est incontournable,
- pour montrer l'égalité de deux sous-espaces vectoriels une inclusion ne suffit pas,
- pour calculer une probabilité d'un événement qui dépend d'une étape précédente, la donnée d'un système complet d'événements et l'utilisation de la formule des probabilités totales sont souvent très utiles,
- un minimum de calcul combinatoire (dénombrements) est parfois nécessaire,
- si une suite est définie par une récurrence simple et par une fonction, elle ne converge pas nécessairement. De plus, en cas de convergence, la continuité est nécessaire pour que la limite soit un point fixe.
- savoir rédiger une récurrence est indispensable. Il n'est pas normal qu'une récurrence, même d'ordre deux, pose des problèmes insurmontables à quelques candidats.

Conclusion :

Dans l'ensemble les examinateurs ont interrogé des candidats courtois et motivés.

Certains candidats n'avaient pas le niveau requis pour cet oral, accumulant manque de connaissances, manque de rigueur, et manque de maîtrise du calcul. Ils n'avaient, semble-t-il, pas beaucoup travaillé cet oral préférant probablement privilégier d'autres épreuves.

Mais les interrogateurs ont aussi apprécié la prestation de quelques très bons candidats ayant de solides connaissances en mathématiques et qui ont parfaitement su tirer profit de leur formation.

Quelques candidats étaient manifestement sujets à un stress intense. Il n'y a rien d'anormal à cette situation, et que les futurs candidats se rassurent : les examinateurs étant conscients de ce stress savent faire la part des choses; et l'évaluation porte uniquement sur les aspects présentés précédemment.