

Epreuves orales de mathématiques

Par Guillaume ROUSSEL

Professeur en classes préparatoires au lycée Montaigne à Bordeaux

1. Modalités de l'épreuve

L'épreuve orale de mathématiques comporte deux exercices.

L'énoncé du premier exercice est remis au candidat lors de son entrée dans la salle d'interrogation. Pour le résoudre, le candidat dispose d'environ trente minutes de préparation écrite et de vingt minutes d'exposé oral. Ce temps écoulé, un second exercice est donné au candidat qui dispose alors pour sa résolution d'environ dix minutes d'exposé oral.

Le premier exercice, que nous appellerons l'exercice majeur, est noté sur 14 points. Il est issu d'une banque d'exercices élaborée par les membres du jury et est posé au même moment, par tous les examinateurs, à tous les candidats ayant le même horaire de passage. Pour ce qui est de cet exercice majeur, l'objectif du jury est de produire des énoncés progressifs, comportant plusieurs questions, en évitant celles qui sont bloquantes. Le but est clairement de permettre à un candidat correctement préparé d'utiliser efficacement le temps de préparation écrite qui lui est alloué. La banque d'exercices est bien sûr modifiée chaque année et les exercices qui la constituent abordent toutes les parties du programme de première et de seconde année.

Le second exercice, quant à lui, est noté sur 6 points. Contrairement à l'exercice majeur, il est propre à chaque examinateur et ne bénéficie pas d'un temps de préparation écrite. Il porte sur des thèmes distincts de ceux abordés dans l'exercice majeur, ce qui permet une évaluation des compétences du candidat sur un spectre suffisamment large.

2. Prestation orale des étudiants

Pour le concours PC-physique, la moyenne est de 10,10 et l'écart type de 4,34.

Pour le concours PC-chimie, la moyenne est de 9,71 et l'écart type de 4,38.

Si les moyennes données ci-dessus cachent bien sûr de grandes disparités, le niveau des candidats est globalement convenable. Cela étant, il semble clair qu'une meilleure gestion de l'épreuve orale, toutes choses égales par ailleurs, permettrait à de nombreux candidats de mieux rentabiliser leur travail. Pour l'essentiel :

- ✓ Les notes les plus basses résultent le plus souvent d'une méconnaissance totale du cours sous-jacent à l'exercice posé. La plupart des prestations très faibles pourraient donc être améliorées de manière significative par une meilleure maîtrise des fondamentaux du cours. Rappelons que des impasses lourdes sur des parties du programme comme la géométrie euclidienne, la géométrie différentielle ou les fonctions de plusieurs variables ont des conséquences désastreuses lorsque l'exercice majeur porte sur l'un de ces thèmes.
- ✓ Les étudiants ne parviennent pas à bien utiliser leur temps de préparation écrite. Pour un candidat qui ne connaît pas les définitions de base, le temps de préparation écrite est évidemment inutile alors qu'avec un bagage minimum il pourrait être mis à profit. Par ailleurs, lors de la préparation écrite certains candidats restent bloqués au niveau d'une question alors qu'ils pourraient en admettre le résultat et traiter la suite. Ajoutons qu'il serait sans doute bon pour le candidat de lire le sujet dans son ensemble avant de se lancer.
- ✓ Au niveau de l'exposé oral, de trop nombreux candidats perdent du temps à reproduire lentement des calculs qu'ils ont déjà effectués au lieu d'aller à l'essentiel. En fait, beaucoup de candidats donnent l'impression de jouer la montre. Sans doute s'agit-il d'un réflexe naturel de protection mais le moins que l'on puisse dire c'est qu'il est contre productif. L'intérêt du candidat est au contraire de présenter de manière précise, concise et rapide tout le travail effectué lors de la préparation écrite et de disposer ainsi d'un maximum de temps pour aborder des questions non traitées avec une aide éventuelle de l'examineur. Rappelons d'autre part que s'agissant d'un oral, il est inutile de recopier au tableau tout ce qui est dit. Il faut aussi insister sur l'importance qu'il y a à faire preuve d'énergie lors de l'oral. Il y a par exemple des candidats qui ne font rien tout seul alors qu'ils semblent avoir des capacités.
- ✓ Un nombre non négligeable de candidats éprouvent des difficultés à énoncer avec précision un théorème lorsque cela leur est demandé.

D'un point de vue plus technique, et dans le but de permettre aux candidats de se préparer plus efficacement, voici une liste des points faibles qui ont été relevés lors de cet oral 2006 :

- La notion de racine nième d'un complexe est très mal maîtrisée ce qui est un peu surprenant et surtout pénalisant.
- Les manipulations d'inégalités sont source de nombreuses erreurs.

- Les formules trigonométriques de base font souvent cruellement défaut.
- Les applications circulaires réciproques, l'inégalité des accroissements finis et les formules de Taylor ne sont pas bien connues. Il en est de même des sommes de Riemann pourtant bien pratiques pour déterminer les limites de certaines suites.
- Utilisation trop modérée des équivalents pour les questions d'intégrabilité et de convergence de séries.
- Si des progrès ont été réalisés du côté de la notion de rayon de convergence d'une série entière, rappelons qu'il n'y a pas que la règle de D'Alembert pour statuer sur ce rayon de convergence.
- Concernant les équations différentielles du second ordre, des progrès notoires ont été réalisés du côté de la mise en œuvre de la méthode de variation des constantes. Le cas particulier d'un second membre du type « polynôme-exponentielle » n'est quant à lui que trop rarement connu.
- La méconnaissance de la notion de plan tangent bloque très régulièrement les candidats.
- L'étude des courbes paramétrées, qu'elle soit affine ou métrique, pose problème.

Après avoir mis l'accent sur ce qui était perfectible, il est bon aussi de saluer l'excellence de certaines prestations et la motivation sans faille d'une grande majorité de candidats.