

## **1.1. B - MATHÉMATIQUES - filière PC**

Ce rapport a pour unique objet d'aider les candidats aux prochains concours à bien préparer leur oral.

### **I. REMARQUES GÉNÉRALES**

La durée de l'épreuve d'oral de mathématiques peut varier de 45 à 60 minutes. Cette épreuve peut donner lieu ou pas à une préparation d'une durée déterminée. En général, deux sujets sont proposés ; des questions de cours sont posées en relation ou non avec les exercices proposés.

Les candidats ne doivent pas aborder cette épreuve avec une vision étroite de simple résolution d'exercices. En effet, le but de cet oral est d'une part, de tester les connaissances des candidats et la compréhension des notions mises en jeu et d'autre part, de mesurer leur aptitude à réagir devant une situation nouvelle ou une difficulté inattendue.

C'est ainsi que l'on peut voir certains candidats plonger dans un silence interminable du fait « qu'ils ne savent pas comment faire », ou d'autres candidats dont l'unique objectif est d'occuper l'espace par la parole sans se soucier de la pertinence de leurs propos.

Quelle que soit sa difficulté, un problème de mathématiques appelle des remarques et des commentaires qui, peu à peu, grâce au dialogue avec l'examineur peuvent mener à une solution (ou un début de solution) qui sera jugée à sa juste valeur.

L'oral ne doit pas se transformer en une épreuve de communication au cours de laquelle on cherchera à débiter son savoir, puis à arracher la solution à l'examineur, voire à lui demander, explicitement le début de la résolution. Une autre technique consiste à commencer par énoncer, avec beaucoup de soins et de détails, un théorème sans avoir réfléchi une seconde sur les chances de validité des hypothèses ou de l'utilité de la conclusion, en espérant, une fois de plus, que l'examineur saura achever le travail. Ces attitudes dénotent un manque de maturité scientifique qui ne pourra qu'être jugé négativement.

Concernant les connaissances, on attend, bien évidemment, du candidat une maîtrise parfaite du cours, ce qui ne se réduit pas à la mémorisation d'une liste d'énoncés, encore moins quand ils sont faux ou ambigus. L'énoncé d'un théorème doit être précis et concis et respecter les indications du programme.

Concernant la connaissance du programme, on peut noter une certaine amélioration. Mais rappelons encore que l'oral porte sur la totalité du programme de première et seconde année de CPGE. Les candidats ne tenant pas compte de cette évidence risquent de l'apprendre à leur dépend.

Enfin, on attend du candidat de la rigueur : rigueur de l'exposé, précision du langage. Trop de candidats ne font pas la différence entre « condition nécessaire » et « condition suffisante », entre démonstration de l'existence et démonstration de l'unicité. Ainsi quand l'exercice est ouvert, on a parfois du mal à suivre le raisonnement suivi par le candidat.

### **II. REMARQUES PARTICULIÈRES**

Avant de faire la liste des lacunes souvent rencontrées, rappelons que beaucoup de candidats ont montré de réelles compétences en mathématiques et que nous avons eu le plaisir d'interroger de nombreux candidats extrêmement brillants.

Le double langage vectoriel et matriciel reste encore parfois mal maîtrisé. Ainsi, une matrice diagonalisable « est diagonale dans une nouvelle base », voire « diagonale ». Une matrice de rang  $r$  est semblable à une matrice diagonale avec des 1 se répétant  $r$  fois sur la diagonale.

Certains confondent les projecteurs orthogonaux et les automorphismes orthogonaux.

Les quantificateurs, l'implication, l'équivalence ne sont pas toujours maîtrisés : la négation d'une proposition ou la résolution d'un système, même très simple, deviennent alors des problèmes inextricables.

La géométrie, même élémentaire, déroute encore trop de candidats (cette année, même la tangente à une courbe a parfois posé problème).

D'une manière générale, les transformations trigonométriques classiques, l'allure d'une fonction élémentaire peuvent poser de graves difficultés dans la pratique.

Les développements asymptotiques pour l'étude des séries numériques ont bloqué un certain nombre de candidats.

La notion de fonction intégrable est encore source de confusion et les liens entre intégrabilité et intégrale impropre ne sont pas encore bien assimilés (bien que des progrès considérables ont été constatés par rapport aux années précédentes).

On rappelle que les grands théorèmes d'analyse sont en général connus, mais le détail laisse encore trop souvent à désirer (série de Fourier, théorème de Stone-Weierstrass).

On déplore chez trop de candidats un manque d'autonomie, ainsi le moindre calcul peut le faire trébucher.

### **III. CONCLUSION**

Nous conseillons à nos futurs candidats de s'exprimer dans un langage précis, de justifier les idées développées, de prendre des initiatives, de faire preuve d'autonomie et de réaliser des calculs clairs et fiables.

Le jury a cette année encore apprécié la bonne formation de beaucoup d'étudiants et espère que les remarques ci-dessus aideront davantage encore les futurs candidats à briller pendant leurs oraux.