

RAPPORT SUR L'ÉPREUVE ORALE SPÉCIFIQUE DU CONCOURS 1<sup>ÈRE</sup> ANNÉE  
DE  
L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE CACHAN – MP 2011

École : ENS de Cachan

Coefficient : 12

Membres du jury : E. Le Pennec, G. Peyré et Y. Privat

Les modalités de cette épreuve sont les suivantes : elle se déroule sans préparation, Un exercice est proposé au candidat afin de tester non seulement sa connaissance du cours, mais également sa réactivité et sa capacité d'analyse en face de difficultés le plus souvent originales.

Dans leur grande majorité, les candidats admissibles possèdent une bonne connaissance des résultats du cours de Mathématiques, souvent de bons réflexes et de la dextérité dans les calculs. Certains candidats se sont particulièrement illustrés au cours de cet oral, en montrant beaucoup de recul sur les notions abordées ainsi que de la finesse dans les raisonnements.

Pour permettre aux futurs candidats de bien se préparer à cette épreuve, il est opportun de rappeler quelques points fondamentaux :

- l'examineur est régulièrement amené à interroger le candidat sur ses connaissances du cours, que ce soit avant de débiter un exercice ou au cours d'une résolution. Certains candidats ont parfois semblé surpris et ont fourni des réponses jugées laconiques ou incomplètes et ceci, malgré l'insistance de l'examineur. Cet aspect ne doit pas être négligé et la note finale en tient bien évidemment compte.
- La capacité (y compris lorsque l'on ne sait pas répondre à la question posée) à faire l'inventaire des méthodes concernées et à proposer des pistes est fortement appréciée. Cela peut se traduire par une discussion avec l'examineur à l'issue de laquelle le candidat sera amené à explorer une piste de résolution.
- Rappelons qu'il est tout à fait admis (voire apprécié) qu'un candidat effectue de prime abord des calculs de façon formelle, sans justification précise, afin de guider son intuition. Bien évidemment, cela n'est efficace que lorsqu'un raisonnement construit et rigoureux émerge de cette étape.

Voici ci-dessous quelques remarques plus précises :

- Le jury a été surpris de constater que plusieurs candidats semblaient ne jamais avoir entendu parler de la notion d'espace de Hilbert. Par ailleurs, tant dans son énoncé que la démonstration de l'identité du parallélogramme ont posé problème.
- Beaucoup de candidats ont éprouvé des difficultés à calculer le déterminant d'une matrice antisymétrique réelle en dimension 3. La caractérisation du spectre d'une telle matrice s'est alors avérée très laborieuse.
- La notion de *forme polaire* de la forme quadratique  $x \in \mathbb{R}^N \mapsto \langle Mx, x \rangle$ , avec  $M \in \mathbb{R}^{N \times N}$  ne semble pas toujours bien maîtrisée.
- L'étude des suites récurrentes du type  $u_{n+1} = f(u_n)$  (récurrence, point fixe) en dimension 1 a réservé bien des surprises. ...
- Certains candidats éprouvent des difficultés à caractériser des coniques ou quadriques à partir de leur équation cartésienne, même lorsque celle-ci est très simple.