

Déroulement de l'épreuve :

L'épreuve orale de mathématiques porte sur l'ensemble du programme de 1^{ère} année (PCSI) et de 2^{ème} année (PSI)

Lorsqu'il entre dans la salle, le candidat reçoit un sujet portant sur deux thèmes différents. Les sujets sont à traiter intégralement, l'ordre dans lequel le candidat aborde les thèmes n'étant nullement impératif.

Après une préparation d'une demi-heure, le candidat dispose d'une période de même durée pour effectuer son exposé au tableau.

Commentaires généraux :

L'épreuve orale ne se limite pas à une évaluation du niveau de connaissance du candidat, elle teste aussi sa capacité à analyser un sujet, à apporter des solutions intéressantes aux questions posées, puis à exposer ses résultats avec clarté et aisance. Sur ce dernier point, rappelons que l'oral n'est pas un "écrit au tableau", ceci est fort heureusement assimilé par bon nombre de candidats qui savent argumenter oralement.

Deux groupes de candidats se distinguent à l'oral et l'écart entre eux semble se creuser avec les années.

Le premier groupe est composé des candidats ayant assimilés les principales notions du programme et qui sont à l'aise au moins sur la partie classique de chaque sujet proposé ; les meilleurs de ce groupe se ont révélés brillants avec l'aptitude à résoudre quelques questions plus ardues.

Le deuxième groupe est composé des candidats non autonomes, rapidement bloqués par de petites difficultés, pour eux l'intervention de l'interrogateur (un dialogue et quelques questions) permet la distinction entre un candidat quelque peu déstabilisé mais qui sait réagir avec un peu d'aide et celui qui malgré plusieurs questions semble totalement perdu.

Principales remarques :

Les sujets élémentaires qui bloquent un candidat sont de plus en plus nombreux citons :

- toutes les formules de trigonométrie ;
- l'équation $Z^n = 1$; $Z \in \mathbb{C}$;
- l'utilisation des développements limités ;
- les équations différentielles linéaires (du 1^{er} et du 2^{ème} ordre) ;
- les primitives les plus simples ($\frac{1}{t-a}$ ou $\frac{1}{t^2+1}$ par exemple) ;
- les équations de cercles, de paraboles et même de droites.

En algèbre :

- la notion de rang d'un système de vecteurs pose divers problèmes. D'une part, l'intérêt de cette notion ne semble pas très clair, d'autre part beaucoup de candidats n'ont pas de méthode efficace pour trouver le rang d'un système de vecteurs dont on leur donne les composantes.
- le lien entre noyau d'un endomorphisme et valeur propre nulle n'est pas claire pour tous.
- le calcul des déterminants est souvent maladroit.
- le groupe orthogonal est mal connu et les matrices orthogonales sont souvent des matrices "dont les colonnes sont orthogonales".
- le procédé de Schmidt se réduit, la plupart du temps à une série de formules apprises par cœur.

En analyse :

- les candidats semblent bloquer sur les gros théorèmes de convergence (monotone, dominée,...) qu'ils ne savent pas toujours utiliser à bon escient ; de plus dans ces théorèmes, il est très rare que les hypothèses soient citées correctement.
- les équations différentielles ont fait l'objet de nombreuses remarques des interrogateurs. Les candidats sont souvent en difficultés sur des équations très simples. La méthode de variation de la constante (au 1^{er} ordre) et celle des constantes (au 2^{ème} ordre) ne semblent pas claires dans tous les esprits.
- en ce qui concerne la détermination du rayon de convergence d'une série entière si une formule apprise par cœur ("D'Alembert") ne s'applique pas, alors tout est perdu !

De façon générale, bon nombre de candidats cherchent à utiliser en priorité des arguments sophistiqués sur tout type d'exercices, même sur ceux où un peu bon sens et quelques connaissances "basiques" suffisent. Nous ne saurions trop inciter les candidats à prendre quelques (petites) minutes à la lecture du sujet, afin de raisonner par eux-mêmes avant d'utiliser les outils les plus puissants.