

## EPREUVE : TIPE DE MATHEMATIQUES

ENS : PARIS – LYON – CACHAN

MEMBRES DE JURYS : E. BONNETIER, F. DIAS, R. ROUQUIER, J.-M. SCHLENKER

Il s'agit d'une épreuve d'oral commune aux ENS Ulm, Lyon et Cachan, dont le déroulement est le suivant. Le candidat est invité à présenter brièvement son sujet, ses motivations, ses sources. Rappelons que les examinateurs ont à leur disposition le document écrit par le candidat quelques jours à l'avance. Ensuite, une discussion s'engage entre les examinateurs et le candidat. L'élément principal d'évaluation est la bonne compréhension par les candidats des mathématiques présentées dans leur TIPE.

Une grande attention est portée à la maîtrise du sujet proposé par le candidat. Celui-ci peut se voir demander un (court) morceau d'une démonstration qui figure dans son dossier, ou des précisions sur une définition un peu floue. La clarté d'exposition du candidat est prise en compte.

Le jury vérifie également si le candidat peut replacer sa présentation dans un contexte plus général. Le jury apprécie particulièrement ceux qui ont fait l'effort de ne pas présenter uniquement un exposé scolaire et abstrait d'une théorie, mais qui ont cherché des exemples intéressants, qui ont fait des calculs (formels ou numériques) par eux-mêmes, qui se sont intéressés aux applications possibles des résultats qu'ils présentaient. Il apprécie également les candidats qui, lors de la préparation de leur TIPE, ont rencontré, compris et maîtrisé des notions mathématiques qui sortent vraiment du programme des classes préparatoires. Lorsque des résultats sont admis, les candidats doivent être conscients de leur difficulté.

Le jury a vu quelques candidats très à l'aise tant qu'ils pouvaient s'accrocher à leurs transparents, mais perdus dès qu'on les en séparait.

Cette année, le jury a de nouveau constaté qu'il y avait plusieurs dossiers presque identiques. Il est bien sûr tout-à-fait légitime de préparer son TIPE en équipe mais chacun doit rédiger son propre rapport.

Le jury rappelle que lorsque l'on cite un livre dans la bibliographie, il faut donner au moins le titre complet, le nom de l'auteur, l'année de parution ainsi que l'éditeur. En ce qui concerne les articles cités, il faut donner le nom de la revue, le volume ainsi que les numéros de page. Enfin, les références aux sites internet cités doivent contenir un minimum d'informations: est-ce la page personnelle d'un chercheur, est-ce un site sur les mathématiques, etc?

Il y a eu un renouvellement sensible des sujets abordés. Voici une liste de thèmes rencontrés cette année:

1. Les groupes de Galois,
2. Divers aspects du grand théorème de Fermat,
3. Les nombres premiers et les tests de primalité,
4. La classification des ensembles infinis,
5. Le pavage du plan,

6. Les courbes et les surfaces de Bézier,
7. Les surfaces minimales,
8. L'empilement de sphères,
9. Le théorème des quatre couleurs,
10. La théorie des jeux,
11. Les codes correcteurs d'erreur,
12. L'analyse non-standard,
13. Le théorème du point fixe,
14. L'analyse fonctionnelle,
15. Les distributions,
16. La résolution numérique d'équations différentielles,
17. L'intégration numérique,
18. La théorie du contrôle et ses applications,
19. Le mouvement brownien,
20. Le traitement du signal.

L'analyse non-standard, thème apparu cette année, est à déconseiller dans la mesure où les exposés se réduisent souvent à un énoncé d'axiomes sans justification. Par ailleurs, le jury invite les candidats à ne pas concentrer leur TIPE sur des aspects purement historiques. D'autre part, certains thèmes relèvent plutôt de l'informatique. Il semble qu'un certain nombre de candidats ne soient pas au courant qu'ils peuvent passer l'épreuve de TIPE devant un jury d'informaticiens.

On peut enfin citer certains thèmes plus originaux rencontrés cette année: les conjectures de Weil, les équations différentielles aux dérivées partielles, les algorithmes génétiques.