

3. ANALYSES ET COMMENTAIRES

Les nouvelles épreuves définies par l'arrêté du 28 décembre 2009 renforcent la prise en compte de la dimension professionnelle dans le recrutement des enseignants.

La possibilité de proposer plusieurs problèmes dans chaque épreuve écrite permet de diversifier les objectifs des sujets.

La nouvelle conception des épreuves orales rapproche le candidat de la situation d'enseignement, en plaçant l'élève au cœur des préoccupations, en donnant la possibilité d'accéder à différentes ressources et en élargissant la réflexion au fonctionnement du système éducatif.

3.1 Épreuves écrites

Le sujet de la première épreuve était composé de trois problèmes : un de géométrie élémentaire et deux d'analyse.

La résolution du premier problème reposait exclusivement sur des connaissances du collège et du lycée. Cette partie de l'épreuve a mis en difficulté un nombre non négligeable de candidats, dont certains ne dominent pas le vocabulaire de base de la géométrie plane. Une très grande majorité se contente par ailleurs de fournir une recette de construction sans s'assurer qu'elle répond au problème posé.

Le deuxième problème, très proche du cours, était consacré à la démonstration et à une application du théorème des valeurs intermédiaires ainsi qu'à la démonstration du théorème de Darboux sur les fonctions dérivées. On a décelé dans cette partie de l'épreuve des lacunes importantes dans la mise en œuvre des concepts de base de l'analyse :

- confusion entre hypothèse et conclusion ;
- maîtrise insuffisante des définitions de la limite d'une suite et de la continuité ;
- difficulté à écrire la négation d'une proposition et à organiser un raisonnement cohérent avec des quantificateurs ;
- conservation des inégalités strictes par passage à la limite.

Le troisième problème était consacré à l'étude de quelques propriétés des polynômes de Laguerre. Seule la partie I a été abordée de façon significative.

De nombreux candidats se montrent à l'aise dans les parties calculatoires. On déplore en revanche un manque de précision dans les notations utilisées.

Un effort important est à faire dans la rigueur des raisonnements, notamment dans l'utilisation des quantificateurs, des implications et des équivalences.

Le problème de la seconde épreuve démontrait un résultat de John-Lœwner : tout convexe compact non vide de \mathbb{R}^n est inclus dans un unique ellipsoïde de volume minimal. La première partie, indépendante des suivantes, portait sur la recherche de l'ellipse d'aire minimale circonscrite à un triangle équilatéral dans le plan.

La partie I utilisait certains résultats de l'enseignement secondaire. On pouvait s'attendre à ce qu'elle soit bien traitée par de futurs enseignants de collège et lycée. Elle a été abordée significativement par les deux tiers des candidats. La plupart d'entre eux traitent convenablement la question 2. Par contre, il est regrettable que les questions 3 et surtout 4.a) n'aient pas été plus souvent traitées correctement, car elles n'utilisaient que des connaissances élémentaires. De plus, certains candidats produisent une bonne copie sans aborder cette première partie pourtant plus proche de ce qu'ils auront à enseigner.

Dans cette même partie, la perception géométrique a été mal utilisée. Certains candidats font de longs calculs pour déterminer le centre du cercle circonscrit au triangle équilatéral IJK. Par contre, une figure faite dans un cas particulier a abusé des candidats pour exprimer par découpage l'aire de ABC dans la question 4.a). Cette dernière n'a d'ailleurs presque jamais été traitée de façon totalement correcte.

Dans la partie II, on retrouvait des questions classiques sur les matrices symétriques positives (respectivement définies positives), partie abordée par quasiment tous les candidats.

La partie III est le cœur du sujet. Très peu de copies l'ont traitée de manière significative. Quelques questions éparses et plus simples ont été abordées sans que l'on retrouve de réflexion approfondie.

Des lacunes ont été relevées dans les situations de raisonnement (réciproques, analyses-synthèses, disjonction de cas) et les demandes d'exemples et contre-exemples, qui sont au centre de l'enseignement des mathématiques.

À un niveau plus élevé mais tout autant regrettable pour des étudiants de master, on note un manque de rigueur dans l'utilisation des théorèmes ; l'étude du maximum de la fonction de deux variables dans la partie I en est un exemple frappant. La condition nécessaire d'extremum sur un ouvert devient souvent une condition suffisante de maximum (sur un compact).

En ce qui concerne le calcul matriciel, la traduction de la non nullité (et le lien avec l'inversibilité) est en général assez floue.

Dans cette épreuve également, la manipulation des inégalités laisse à désirer.

De façon générale, il est regrettable de trouver fréquemment des copies mal rédigées, entachées d'incorrections syntaxiques et orthographiques.

On attend d'un futur professeur qu'il maîtrise parfaitement les connaissances au programme de l'enseignement secondaire et qu'il soit capable d'exposer de façon claire des raisonnements rigoureux.