

- manipulation des équivalents
- 4 - les règles de logique ne sont pas respectées
  - impossibilité de nier une assertion,
  - impossibilité de quantifier un résultat à établir,
  - confusion entre condition nécessaire, condition suffisante, condition nécessaire et suffisante,

Ces insuffisances expliquent le faible rendement des parties I, II et des questions (III,A) et (III,B) qui étaient largement accessibles et qui correspondaient aux trois quarts du barème.

Pour terminer, on note que de façon générale la présentation est correcte et l'orthographe est relativement satisfaisante.

## Mathématiques II

Le problème proposé cette année aux candidats reprenait de larges pans du programme d'algèbre bilinéaire de seconde année (polarisation, rang, signature, réduction simultanée, congruence des matrices), en même temps que les concepts de base des géométries affine et euclidienne : la plupart sont abordés en première année, mais quelques notions sur les quadriques étaient aussi requises ici.

Le jury s'attendait naturellement à des lacunes en géométrie : de fait, après cinq sujets consécutifs sans quadriques, même les sphères n'ont été reconnues que par un faible nombre de candidats, peu ayant su en **III.A** se débarrasser des termes du premier degré ou en **IV.B** faire disparaître les termes rectangles... En revanche, la désagréable surprise est venue de la constatation générale des problèmes posés par les concepts algébriques : la relation entre dimension et codimension (**I.B.1**) n'est pas du tout acquise, la majorité des candidats prennent les deux valeurs égales et beaucoup de ceux qui parviennent à la bonne formule le font par des arguments qualitatifs de *degrés de liberté*, alors qu'ils disposent d'un énoncé de cours. Une base de  $Q_e, e'$  (**I.B.3**) a été obtenue dans une copie sur dix seulement, et ce souvent après des calculs pénibles bien que l'on eût pu utiliser le produit vectoriel (suggéré juste auparavant) ou les formules de CRAMER. L'algèbre bilinéaire n'est évidemment pas mieux lotie : l'anisotropie est confondue avec la non-dégénérescence, la méthode de GRAM-SCHMIDT est invoquée pour justifier la réduction simultanée, ou, tout aussi fréquent mais encore plus grave, l'orthogonalité (pour le produit scalaire) entraîne la nullité d'un des facteurs.

Voici des remarques particulières concernant des travers souvent constatés :

- Dans la question préliminaire **A**, la réduction de GAUSS est rarement satisfaisante : il faut discuter la licéité de la factorisation de  $r$ , l'algorithme ne fait pas en principe intervenir  $\sqrt{r}$ , les cas limites  $r = 0$  et  $rt - s^2 = 0$  doivent être considérés. Cette dernière remarque vaut aussi pour les questions **II.A** et **II.B.1c** où interviennent des discussions selon des signes. En outre, un **résumé** des résultats aurait été le bienvenu.
- En **II.A**, la restriction  $Q_{\tau|PO}$  pouvait être nulle. Dans le second alinéa de cette question, les candidats n'étaient pas explicitement invités à trouver une famille de droites. Il s'est ensuivi une kyrielle de "genres" tout à fait farfelus et dont la liste exhaustive lasserait le lecteur.
- En **II.B.1b**, les matrices qui interviennent sont congruentes et non semblables. Le dernier alinéa requiert donc une formulation précise, la plus simple étant l'**invariance du rang**, l'énoncé la suggérait, à défaut de celle du **déterminant**.
- La partie **IV** a été peu abordée. Peut-être la présence des mots foyer et directrice dans le titre a-t-elle été dissuasive. Cet effet n'était évidemment pas voulu.
- Les formules de calcul de distance en géométrie euclidienne sont mal connues, et pourtant elles donnent le résultat bien plus vite que le recours à la projection orthogonale ou, pis, à un minimum de distance.

Les candidats sont invités à éviter les incorrections dans la rédaction mathématique : on dit la réunion de plusieurs parties et non leur union ; on ne dit pas qu'une matrice diagonalise (anglicisme relevé dans plusieurs centres) mais qu'elle se diagonalise. En outre, l'invocation d'un théorème général (réduction simultanée) ou du théorème d'UNTEL n'a de valeur qu'accompagnée d'un **énoncé précis**. Cette remarque ne vaut pas pour l'algorithme de GAUSS qui, lui, était cité par l'énoncé.

Enfin, on ne répétera jamais assez qu'il convient de bannir de sa rédaction les abréviations et les symboles typographiques et que la qualité de la présentation et de l'orthographe restent pour le correcteur un élément d'appréciation non négligeable.