



CONCOURS PASS' Ingénieur

RAPPORT DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

À l'occasion de cette session d'oral, environ 80 candidats sur les 119 admissibles se sont présentés et ont été examinés sur des thèmes couvrant une large partie du programme de mathématiques du concours Pass' Ingénieur durant les week-ends des 25-26 mai 2024 à Nancy et 1-2 juin 2024 à Toulouse.

Les notes se répartissent selon le tableau suivant, qui confirme un étalement satisfaisant des notes. La note 2 a été attribuée trois fois et la note 19 une fois. On constate que la moyenne est stable par rapport à l'année dernière qui avait accusé une baisse d'un point ; en revanche la médiane baisse d'un point bien que les 1^e et 3^e quartiles soient inchangés par rapport à l'année dernière.

Moyenne	Ecart-type	Minimum	1 ^e quartile	Médiane	3 ^e quartile	Maximum
8,82	3,7	2	6	8	12	19

Rappelons que l'épreuve est d'une durée de 60 min, soit 30 min de préparation d'exercices d'analyse et d'algèbre, suivies de 30 min de présentation.

Cette présentation est l'occasion de montrer l'étendue de ses connaissances et pour les examinateurs de faire la différence entre les candidats.

Ainsi les questions posées n'ont pas pour objet de mettre en difficulté les candidats, mais de donner une indication ou bien de différencier une erreur due à un manque d'attention d'une erreur de compréhension. Dans ce dernier cas, il s'agit alors de déterminer si cela provient d'une lecture superficielle du sujet, de l'angoisse de l'oral ou d'une lacune. Cette épreuve ne s'improvise pas.

COMMENTAIRES SUR LE CONTENU MATHÉMATIQUE

Si le programme de l'épreuve de mathématiques contient une partie technique indéniable (intégration, suites et séries...), l'épreuve ne se résume pas à intégrer par parties, à faire un changement de variable ou à calculer la limite d'une suite ou d'une fonction. La connaissance des notions au programme de cette épreuve est indispensable.

Les examinateurs déplorent, cette année encore, de rencontrer trop des candidats qui ne connaissent pas suffisamment les définitions au programme. Cela engendre généralement un blocage et les place dans

une situation qui ne leur permet pas de justifier la légitimité de leur calcul ou méthode. Elles sont, au mieux, remplacées par un galimatias de méthodes plus ou moins digérées.

Un futur ingénieur devrait être capable de donner une définition précise, correcte et utilisable : imagine-t-on une notice d'utilisation qui ne respecterait pas ces critères ? Les candidats incapables de le faire se sont vus sanctionnés. De même que les candidats dont la capacité de calcul s'avère lacunaire.

Enfin rappelons qu'aucune définition présentée à l'oral ne peut raisonnablement commencer par « d'après moi », « pour moi » ou encore « selon moi ». Les interrogateurs cherchent à savoir si la définition adoptée par la communauté mathématique et au programme est connue ; ils ne veulent pas la définition du candidat.

Cette année encore, des lacunes soulignées l'année dernière sont revenues en algèbre linéaire.

Voici quelques exemples qui étaient présents l'année dernière et qui nous permettent de penser que les candidats ne prennent pas la peine de lire les rapports.

- Tous les candidats se précipitent sur une recette systématique et unique pour déterminer les valeurs propres d'une matrice donnée : la recherche des racines du polynôme caractéristique. Ceci même lorsque la réponse ne nécessite aucun calcul comme pour une matrice triangulaire. Cela pose aussi souci quand on demande les valeurs propres d'un endomorphisme qui n'est pas donné par une matrice.
- La théorie de la diagonalisation est trop souvent ignorée ou mal connue. Certains pensent que si le polynôme caractéristique est scindé, la diagonalisabilité est acquise. Utiliser, par exemple, le rang pour trouver la dimension d'un espace propre semble hors de leur champ de compétences. Le lien entre espaces propres et noyau d'une certaine matrice n'est pas fait.
- Le lien entre une application linéaire et sa représentation par une matrice dans une base donnée pose des soucis.
- Les définitions d'espace vectoriel et d'endomorphisme ne semblent pas faire partie du bagage de quelques-uns. Les espaces vectoriels complexes, au programme, semblent ignorés par d'autres.

En analyse / probabilités

- Les questions de régularité des applications à plusieurs variables sont souvent mal traitées. Notamment les dérivations partielles posent souvent des problèmes.
- Les fonctions classiques et leurs dérivées sont mal connues.
- La formulation de certaines questions a, semble-t-il, dérouté les candidats. En particulier, montrer qu'un objet mathématique est défini (ou bien défini) les laisse perplexes quand ce n'est pas simplement éludé. Les interrogateurs le remarquent bien évidemment.
- En probabilités, les prestations sont aussi inégales, trop souvent réduites à l'usage d'un arbre des probabilités. On trouve des candidats compétents et d'autres qui n'ont d'idée claire sur aucune modélisation.

- L'écriture en décimale n'est pas comprise, ainsi on a pu rencontrer des candidats ne reconnaissant pas le nombre représenté par 0,9999...

Notons aussi que la représentation géométrique des nombres complexes est ignorée par les candidats qui ont eu un exercice sur ce sujet.

Terminons avec une attitude un peu nouvelle relevée plusieurs fois : l'intuition se substitue à une démarche scientifique, sous-tendue par l'idée curieuse que les capacités de « réflexions en acte » permettent de s'affranchir d'une méthodologie acquise en formation. L'oral du concours n'est ni le lieu ni le moment pour redécouvrir empiriquement le cours.

REMARQUES DE FORME SUR LA PRESTATION DES CANDIDATS

La période du Covid et son influence sur les apprentissages est du même ordre que l'année dernière. Rappelons que cette année ce sont les deuxièmes élèves ayant expérimenté la réforme dite Blanquer du lycée qui se présentaient. Est-ce la raison pour laquelle nous avons pu entendre des candidats justifier leur ignorance par le fait qu'ils n'avaient pas fait de Mathématiques autres que celles utilisées en Physique ?

Cette année nous n'avons pas remarqué de différence sensible de niveau entre les candidats à Toulouse et ceux à Nancy.

L'épreuve orale, bien que se passant au tableau, n'est pas une épreuve écrite. On attend des candidats une explication *orale* de leur raisonnement. Il est important de décrire à l'examineur ce que l'on va faire et pourquoi on va le faire *avant* de commencer à le faire : ceci montre le recul et la maîtrise que l'on possède.

Encore une fois, c'est une épreuve de concours et les *impasses* ne sont pas acceptables, car il s'agit en fait de *lacunes* et elles participent au manque de confiance et au stress du passage à l'oral.

À noter que les sujets donnés sont définitifs et ne peuvent pas être changés, sous quelque prétexte que ce soit.