



**MATHÉMATIQUES T
(ÉPREUVE N° 285)
ANNÉE 2018
ÉPREUVE CONÇUE PAR ESCP EUROPE
VOIE ÉCONOMIQUE ET COMMERCIALE**

1 – Le sujet

L'épreuve de mathématiques de l'option technologique comprenait comme à l'accoutumée, quatre exercices indépendants dont le contenu couvrait une large partie du programme.

L'exercice 1 d'algèbre proposait l'étude des propriétés des matrices carrées d'ordre 2 ayant simultanément une trace nulle et un déterminant nul. Il s'achevait sur la recherche des éléments propres d'une matrice.

L'exercice 2 concernait une suite définie par une intégrale et faisait appel aux outils classiques d'intégration par parties et de démonstration par récurrence ; il proposait également de compléter un script *Scilab*.

Dans l'exercice 3, on étudiait à partir d'un schéma d'urne, les propriétés d'une suite de variables aléatoires discrètes non indépendantes : loi, espérance, variance, covariance, etc.

On demandait également de compléter un programme *Scilab* permettant de simuler une réalisation d'une variable aléatoire suivant une loi discrète uniforme sur $\{1, 2, \dots, n+1\}$.

Enfin, l'exercice 4 étudiait la détermination des moments d'une variable aléatoire à densité dont la loi dépendait d'un paramètre λ : fonction de répartition, densité, espérance et variance. Dans un deuxième temps, à partir d'un échantillon de la variable aléatoire considérée, on demandait de construire un estimateur du paramètre supposé inconnu λ dont on étudiait les propriétés.

2 – Barème

Les quatre exercices comptaient respectivement pour 23%, 23%, 32% et 22% des points de barème.

Le poids des questions de Scilab représentait 7% des points de barème.

Les questions les plus cotées étaient :

- exercice 1 : 3.c) ;
- exercice 2 : 1.c), 2.f) et 4 ;
- exercice 3 : 1.c), 2.a), 3.b), 4.b), 4.c) et 5 ;
- exercice 4 : 3.b).

3 – Remarques de correction

Cette année encore, le jury a constaté un nombre d'excellentes copies quasi identique à celui du concours 2017.

Les questions de *Scilab* sont dans l'ensemble très souvent abordées et souvent réussies. On déplore toutefois un nombre impressionnant de fautes dans les calculs les plus élémentaires ; par exemple, $2a-(a-1)=a-1$!!!

Les erreurs les plus fréquentes sont résumées ci-dessous.

« Pour élever une matrice à la puissance n , on élève à la puissance n tous les coefficients de la matrice »* !!!

Souvent une confusion entre $\det(A)$ et A^{-1} .

« Les matrices de E sont inversibles parce que les coefficients diagonaux sont nuls ou bien encore, parce que le déterminant $ad-bc = 0$ »* !!!

La formule du binôme est très mal connue, voire inconnue.

« La matrice A est diagonalisable, ainsi elle est inversible car triangulaire »* !!!

On voit trop souvent des « variances négatives »* !!!

On note assez fréquemment une confusion entre loi discrète uniforme et loi géométrique.

Beaucoup de candidats pensent que X_1 suit une loi binomiale de paramètres n et p *!!!

La notion de convergence (d'une suite, d'une intégrale, etc.) est loin d'être claire ; ainsi, nombre de candidats disent que « pour que la fonction f soit une densité, il faut qu'elle converge » *!!!

On trouve souvent que « si U admet une densité, alors U admet une espérance » *!!!

Dans l'exercice 4, il est très rare que les candidats utilisent les résultats de la première question, ce qui les conduit à des calculs sans fin qui se révèlent souvent faux !!!

4 – Conseils aux futurs candidats

Pour ce qui concerne la forme, le jury conseille aux futurs candidats de lire attentivement le texte préliminaire qui précède toute épreuve écrite de mathématiques, dans lequel il est précisé notamment, que la lisibilité et la qualité de la rédaction entrent pour une part non négligeable dans l'appréciation des copies : un correcteur ne s'attarde pas à essayer de « décrypter » une copie illisible. Par contre, une copie propre et claire ne peut qu'avantager son auteur. Le jury rappelle également que les abréviations dans les copies doivent être proscrites et il conseille de bien numéroter les questions et d'encadrer les résultats.

De plus, les raisonnements doivent être clairs et précis, les affirmations étant étayées par une argumentation solide. Par exemple, le recours trop fréquent à des phrases du type « il est clair que... » doit être évité au profit d'une justification correcte fondée sur un apprentissage rigoureux et une très bonne maîtrise du cours.

Le jury recommande aux futurs candidats de prendre le temps de lire l'ensemble du sujet, non seulement pour s'en imprégner, mais aussi pour pointer les questions qui paraissent faciles à résoudre, lesquelles ne se situent pas nécessairement dans la première partie du sujet.

La recherche d'une solution à une question ne doit pas dépasser quatre à cinq minutes. Au-delà de ce délai, en cas d'échec, le candidat doit admettre le résultat de cette question (si la réponse figure dans l'énoncé), passer à la question suivante sans éprouver un sentiment de déstabilisation ou de découragement. Autrement dit, le jury recommande aux futurs candidats de faire preuve d'une grande ténacité.

5 – Statistiques

Sur les 1432 candidats ayant composé dans cette épreuve, la note moyenne est de 9,23 avec un écart-type de 5,75 suffisamment élevé pour classer les candidats de manière satisfaisante. Le nombre de candidats ayant obtenu une note supérieure ou égale à 16 est de 183, soit 12,8% des candidats présents.

On compte 16 candidats qui se voient attribuer la note maximale de 20 (stabilité par rapport au concours 2017).

La note médiane est de 10,3 et les premier et troisième quartiles sont égaux à 3,5 et 13,5 respectivement.

La note maximale de 20 était attribuée aux candidats ayant obtenu au moins 72% des points du barème.