

# MATHEMATIQUES E (épreuve n°289)

Epreuve conçue par HEC

Voie économique

	NBRE CANDIDATS	MOYENNES	ECARTS-TYPE
<b>RESULTATS GLOBAUX</b>	1 781	9,27	4,03

<b>VOIES PREPARATOIRES</b>			
Economique	1 781	9,27	4,03

<b>ECOLES UTILISATRICES</b>			
HEC	1 200	10,13	3,97
ESCP-EAP	1 746	9,27	4,03

## Le sujet

Cette année, le sujet comportait un exercice et un problème indépendants. L'exercice d'algèbre s'intéressait aux propriétés de la trace et du déterminant d'une matrice d'ordre 2 et utilisait les outils classiques du calcul matriciel et de l'algèbre linéaire (base, vecteurs propres, matrices semblables, dimension d'un sous-espace vectoriel, etc.).

Le problème avait pour thème central les suites de Fibonacci et se proposait d'étudier certaines propriétés des ces suites dans les domaines analytique, algébrique et probabiliste. De plus, quelques questions permettaient d'évaluer les candidats en informatique et algorithmique. En analyse, il était nécessaire de posséder de bonnes connaissances sur les suites, les équations du second degré, les équivalents, la notion de partie entière et la convergence de séries. La partie algébrique faisait appel à des techniques élémentaires de calcul matriciel telles que l'inversibilité, la diagonalisabilité et le calcul de valeurs de valeurs propres ; la *Z-décomposition* d'un entier complétait cette partie. Enfin, la troisième partie, probabiliste, concernait un schéma d'urne assez classique et proposait la détermination d'une relation de récurrence d'ordre 2 pour calculer la loi de probabilité d'une variable aléatoire discrète, son espérance et sa variance. Cette partie s'achevait par l'étude d'une fonction génératrice des moments et sa représentation graphique.

## Les résultats statistiques

Les poids respectifs de l'exercice et du problème étaient de 20% et de 80%. Les parties I, II et III du problème représentaient respectivement 23%, 36% et 41% des points attribués au problème.

La note moyenne des 1781 candidats de l'option économique s'établit à 9,27 avec un écart-type de 4,03, ces résultats étant comparables à ceux du concours de l'an passé. Les résultats par école sont les suivants :

- HEC (1200 candidats) - moyenne : 10,13 ; écart-type : 3,97.
- ESCP Europe (1746 candidats) – moyenne : 9,27 ; écart-type : 4,03.

Près de 5% des candidats ont obtenu une note supérieure à 16 et 46% des candidats (soit 815) se voient attribuer une note supérieure à 10.

## Commentaires

Pour ce qui est de la forme, on observe beaucoup de copies mal présentées, des rédactions « désinvoltes » et de trop rares résultats encadrés ; de plus, dans plus de la moitié des copies, des calculs sont conduits sans explication ni argumentation. Pour le reste, les erreurs les plus fréquentes sont les suivantes :

- ignorance de la définition de deux matrices semblables ;
- confusion entre application linéaire, combinaison linéaire et sous-espace vectoriel ;
- mauvaise interprétation des vecteurs propres ;
- critères de convergence des séries mal connus ;
- les questions qui nécessitent des calculs avec des racines ou des fractions posent de gros problèmes à nombre de candidats ;
- quelques rares candidats ont su faire la  $Z$ -décomposition de 37 et 272 ;
- la récurrence forte n'est pas souvent mise en œuvre
- les variations de la fonction de la dernière question (fonction rationnelle) ont été très peu abordées et ceux qui s'y risquent obtiennent des dérivées « fantaisistes ».