

**MATHEMATIQUES T (épreuve n° 285)**

**2011**

Epreuve conçue par ESCP Europe

Voie Technologique

	<b>NBRE CANDIDATS</b>	<b>MOYENNES</b>	<b>ECARTS-TYPE</b>
<b>RESULTATS GLOBAUX</b>	852	9,44	4,46

<b>VOIES PREPARATOIRES</b>			
Technologique	852	9,44	4,46

<b>ECOLES UTILISATRICES</b>			
HEC	306	11,64	4,65
ESSEC	304	11,50	4,71
ESCP-EUROPE	342	11,60	4,47
EMLYON Business School	382	11,04	4,52
EDHEC	380	11,56	4,42
AUDENCIA Nantes	429	11,01	4,49
ESC Grenoble (GEM)	481	11,33	4,32
SKEMA Business School (ex CERAM - ESC Lille)	581	9,92	4,17
ESC Rennes	742	8,97	4,28
TELECOM Ecole de Management	455	9,75	4,28
ESC Toulouse	535	10,36	4,43

**Le sujet**

Comme à l'accoutumée, quatre exercices indépendants formaient l'épreuve de l'option technologique cette année, l'objectif étant de pouvoir juger les performances des candidats sur une très vaste partie du programme.

Ainsi, dans l'exercice 1 d'algèbre matricielle, on déterminait explicitement l'expression de la puissance n-ème d'une matrice d'ordre 3 et on cherchait à calculer l'inverse d'une matrice à l'aide de combinaisons linéaires de puissances de matrices nilpotentes.

L'exercice 2 d'analyse concernait d'une part, une étude de fonction faisant appel à des outils classiques (dérivée, limites,...) et d'autre part, la détermination de la limite d'une suite à l'aide d'une inégalité des accroissements finis et du théorème d'encadrement (« gendarmes »).

L'exercice 3 avait pour objet un schéma d'urne dans lequel on utilisait des techniques matricielles, la formule des probabilités totales, le raisonnement par récurrence et manipulations d'événements. Enfin, le dernier exercice s'intéressait à une variable aléatoire à densité et faisait la part belle au calcul intégral (espérance, variance et fonction de répartition) ainsi qu'à la loi du minimum de deux variables aléatoires indépendantes.

Les poids respectifs des quatre exercices dans le barème de notation étaient de 17%, 20%, 30% et 33%.

## Résultats statistiques

La note moyenne des 852 candidats à cette épreuve est de 9,44 avec un écart-type de 4,46; la comparaison avec les résultats des concours 2009 et 2010 montre que la très forte hétérogénéité du niveau mathématique des candidats de cette option, tout en restant à un niveau élevé, se réduit très sensiblement.

Près de 250 candidats, soit environ 30%, ont obtenu une note supérieure à 12 et 77 candidats ont eu une note supérieure à 16 ; enfin, la note 20 fut attribuée à 14 candidats.

## Erreurs les plus fréquentes

Malgré des résultats qui en moyenne sont en nette progression par rapport à ceux des concours passés, on trouve toujours d'énormes erreurs, des incohérences, des tentatives de « bluff » et des affirmations non argumentées dans beaucoup trop de copies et malgré certains progrès, les remarques faites dans les rapports de jury précédents restent tout à fait actuels.

Le raisonnement par récurrence est en progression par rapport aux concours passés.

Pour l'étude de suites, on lit comme l'an passé des écritures étranges comme «  $u_{n+1}=u_n.u$  ». L'étude des fonctions donne lieu à beaucoup d'erreurs de calcul et à une grande méconnaissance des limites usuelles (croissances comparées) ; les techniques mathématiques les plus élémentaires enseignées dans le secondaire ne sont pas maîtrisées (mise en facteur, division de fractions, identités remarquables, simplification de résultats de calcul, etc.). A titre d'exemple, les variations de  $f(x)=x-\ln(x)$  donnent lieu à d'énormes confusions : on confond fréquemment « f positive » et « f croissante », le signe de la dérivée  $1-1/x$  est souvent faux, « le logarithme est toujours positif » ou «  $\ln(x)$  est strictement positif si x est strictement positif », «  $\ln(0)=-1$  » ou encore « une primitive de  $1/x^3$  est  $\ln(x^3)$  ».

En algèbre, il n'est pas rare que l'on additionne des nombres réels et des matrices, ou bien que l'on divise une matrice par une autre. De même, « le produit de deux matrices s'obtient en multipliant les coefficients entre eux ». On observe très fréquemment « A est une matrice triangulaire supérieure, donc A est inversible »

En probabilités, on note des confusions fréquentes entre les concepts du calcul des probabilités (événement, probabilité, variable aléatoire, etc.) et on n'hésite pas à additionner, soustraire ou multiplier des événements. L'utilisation du théorème des probabilités totales reste encore trop peu justifiée par un système complet d'événements. On confond souvent densité et fonction de répartition, on voit des variances négatives et des probabilités strictement supérieures à 1.