

ECOLE NATIONALE D'ECONOMIE
APPLIQUEE (ENEA)
DEPARTEMENT DE STATISTIQUE
B.P. 5084
DAKAR - SENEGAL

INSTITUT SOUS-REGIONAL DE
STATISTIQUE ET D'ECONOMIE APPLIQUEE
YAOUNDE - CAMEROUN

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE STATISTIQUE
ET D'ECONOMIE APPLIQUEE
ABIDJAN



AVRIL 1999

CONCOURS D'ELEVE INGENIEUR DES TRAVAUX STATISTIQUES

VOIE A

EPREUVE DE CALCUL NUMERIQUE

DUREE : 2 HEURES

EXERCICE n° 1

Les différentes parcelles d'une exploitation forestière donnent des bois de qualités différentes. L'année passée, l'étude détaillée des fûts coupés a permis de distinguer trois qualités de parcelles selon le bois produit :

- qualité supérieure : 85,38 % des parcelles ;
- qualité moyenne : 12,26 % des parcelles ;
- qualité inférieure : 2,36 % des parcelles.

Afin de proposer à sa clientèle des planches de meilleure qualité, une scierie a décidé de ne plus ramasser que des fûts de qualité supérieure. Un camion de ramassage, ne connaissant pas les résultats des analyses, fait sa tournée. On supposera que les parcelles sont indépendantes et on donnera les résultats arrondis à la quatrième décimale.

La question 3 peut être traitée indépendamment des questions 1 et 2.

❶ quelle est la probabilité de ramasser uniquement du bois de qualité supérieure:

❶ en se rendant dans une seule parcelle ?



❷ en se rendant dans cinq parcelles ?

❷ Si la tournée comprend 30 parcelles, quelle est la probabilité :

❶ de n'avoir ramassé que du bois de qualité supérieure ?

❷ d'avoir ramassé une et une seule fois du bois de qualité moyenne ou inférieure ?

❸ d'avoir ramassé strictement plus d'une fois du bois de qualité moyenne ou inférieure ?

❸ Certains arbres sont atteints d'un parasite bénin. Les forestiers ont pu établir les faits suivants :

- 20 % des arbres sont atteints par le parasite,
- parmi les arbres coupés, 25 % sont atteints par le parasite.

On note p la proportion d'arbres coupés dans l'exploitation, A l'ensemble des arbres atteints par le parasite et B l'ensemble des arbres coupés.

❶ Calculer en fonction de p la probabilité π pour qu'un arbre non coupé soit parasité.

❷ Quelle est la plus petite valeur de p pour laquelle π est inférieure ou égale à 0,1 ?

❸ A l'issue de la phase d'abattage du bois, la probabilité pour qu'une parcelle soit totalement débarrassée du parasite est égale à $1/3$. L'ensemble de l'exploitation est constitué de 25 parcelles. Quelle est, dans les conditions précédentes, et en supposant que les résultats sont indépendants d'une parcelle à l'autre, la probabilité d'avoir décontaminé au moins 20 parcelles sur les 25 à l'issue de la phase d'abattage ?

EXERCICE n° 2

On examine un lot de gousses de pois et on note pour chacune sa longueur en millimètres et le nombre de graines situées à l'intérieur. On obtient la série suivante :

Taille x_i (mm)	Nombre de graines y_i
71	4
54	1
82	7
84	11
74	6
91	7
82	7
53	4
75	8
56	2
69	3
70	7
78	7
72	7
80	8
52	5
83	6
74	9
82	6
87	6
47	3
78	7
52	7
70	2
45	4
41	2
49	1
81	8
75	7
65	5
54	2
64	5
85	6
75	6
53	9
68	6
67	6
82	9
88	3
75	7

- ❶ Dans un tableau, indiquer, pour chaque série, son amplitude, sa moyenne, son mode, sa médiane et son écart-type.
- ❷ Etablir un graphique utilisant deux axes et où chaque gousse soit représentée par un point de coordonnées (x_i, y_i) .
- ❸ Quelle remarque peut-on faire en observant ce graphique ?
- ❹ Classer dans un tableau les gousses par taille de 5mm en 5mm et par nombre de graines, de 3 en 3 et donner l'effectif et la fréquence cumulée de chaque classe.
- ❺ Tracer la fonction de répartition des effectifs pour la série des tailles.

EXERCICE n° 3

Résoudre dans $\mathbf{R}^2$ le système suivant :

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 208, \\ xy = 96 \end{cases}$$