

**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE STATISTIQUE
ET D'ECONOMIE APPLIQUEE**

ABIDJAN

AVRIL 2001

CONCOURS D'ELEVE INGENIEUR STATISTICIEN ECONOMISTE

OPTION ECONOMIE

EPREUVE D'ANALYSE D'UNE DOCUMENTATION STATISTIQUE

DUREE : 2 HEURES

L'épreuve est composée de 2 exercices indépendants qui peuvent donc être traités dans un ordre quelconque.

Exercice n° 1

La commune d'Adaxer a acquis un parc de photocopieurs auprès de la société Xeric. On estime que la probabilité qu'un photocopieur tombe en panne au cours d'une journée est $p=0,002$. Ce parc de photocopieurs fait l'objet d'un contrat de maintenance prévoyant le remplacement du matériel si la durée de la panne excède la journée. On admettra, pour simplifier, que la machine en panne est toujours remise en service au début du jour ouvrable qui suit celui de la panne mais n'est jamais remise en service dans la journée de la panne.

- 1) Calculer, en justifiant, la probabilité, pour une machine donnée, de tomber en panne au moins une fois au cours d'une période de 40 jours.
- 2) Soit X , la variable aléatoire "nombre de pannes survenant au cours d'une période de 40 jours sur un photocopieur donné". Quelle loi de probabilité suit la variable aléatoire X ? Justifier votre réponse.
- 3) Calculer la probabilité, pour une machine donnée, de tomber en panne au moins une fois au cours d'une période de 40 jours, en utilisant le résultat de la question précédente.
- 4) Le parc acheté est composé de 52 machines qui sont utilisées dans des conditions identiques et ont une probabilité $p'=0,077$ de tomber au moins une fois en panne au cours d'une période de 40 jours. On désignera Y , la variable aléatoire "nombre de photocopieurs du parc tombant en panne au moins une fois au cours d'une période de 40 jours". Calculer l'espérance mathématique de Y , sa variance et son écart-type.

Exercice n° 2

Outre son activité “vente”, la société Xeric loue à la journée des photocopieurs de haut volume. Le prix de location lui laisse une marge brute de 1000 francs par jour et par machine. Actuellement, elle possède deux machines. Néanmoins, chaque photocopieur est immobilisé 1 jour sur 10 au hasard, pour réglage et contrôle.

- 1) Calculer la probabilité pour qu’une machine donnée soit disponible pour la clientèle un jour quelconque. Donner, en la justifiant, la loi de probabilité de la variable aléatoire Y “ nombre de machines disponibles pour la location ”.

Par ailleurs, on admet que le nombre d’entreprises ou de collectivités locales désirant louer un photocopieur de haut volume pour une journée est une variable X caractérisée par la loi de probabilité suivante (on n’a jamais $X > 3$) : $P(X=0)=0,05$; $P(X=1)=0,20$; $P(X=2)=0,45$; $P(X=3)=0,30$. Cette loi de demande reste invariable au cours du temps et n’a aucune incidence sur le planning des immobilisations pour réglage et contrôle.

- 2) Le nombre Z de machines louées au cours d’une journée est une variable aléatoire. Donner la loi de probabilité de cette variable.
- 3) Calculer l’espérance mathématique de Z , puis la marge brute moyenne réalisée au cours d’une journée.
- 4) La société Xeric envisage l’achat d’une troisième machine destinée à la location. La marge brute unitaire moyenne ne serait plus alors que de 900 francs. Faut-il acheter cette troisième machine ?