

**Baccalauréat S Liban juin 2004 EXERCICE 1 4 points Commun à tous les candidats**

Le personnel d'un très grand hôpital est réparti en trois catégories : les médecins, les soignants (non médecins) et le personnel AT (administratif ou technique).

12% des personnels sont des médecins et 71% sont des soignants.

67% des médecins sont des hommes et 92% des soignants sont des femmes.

On donnera une valeur approchée de tous les résultats à  $10^{-4}$  près.

1° On interroge au hasard un membre du personnel de cet hôpital.

a) Quelle est la probabilité d'interroger une femme soignante?

b) Quelle est la probabilité d'interroger une femme médecin?

c) On sait que 80% du personnel est féminin. Calculer la probabilité d'interroger une femme AT.

En déduire la probabilité d'interroger une femme sachant que la personne interrogée fait partie du personnel AT.

2° Tout le personnel de cet hôpital a un temps de trajet domicile-hôpital au plus égal à une heure et on suppose que la durée exacte du trajet est une variable aléatoire uniformément répartie sur  $[0 ; 1]$ .

On interroge au hasard un membre du personnel de cet hôpital. Quelle est la probabilité pour que la personne interrogée ait une durée de trajet comprise entre 15min et 20 minimum ?

3° Une entreprise souhaite envoyer un courrier publicitaire à 40 personnes qui travaillent dans cet hôpital. Elle a la liste du personnel mais ne connaît pas la fonction de chacun. Elle choisit au hasard 40 noms de la liste (en raison de la taille de la population, on considère qu'il s'agit de 40 tirages successifs indépendants avec remise).

Quelle est la probabilité que, sur les 40 courriers envoyés, 10 exactement soient reçus par des médecins ?



**CORRECTION**

Liban juin 2004

Le personnel d'un très grand hôpital est réparti en trois catégories : les médecins, les soignants (non médecins) et le personnel AT (administratif ou technique). 12% des personnels sont des médecins et 71% sont des soignants. 67% des médecins sont des hommes et 92% des soignants sont des femmes. On donnera une valeur approchée de tous les résultats à  $10^{-4}$  près.

1° On interroge au hasard un membre du personnel de cet hôpital.

1° On note M, S, AT et F les événements respectifs:

M : "Choisir un médecin"	S: "Choisir un soignant"	AT : "Choisir un AT"	F : "Choisir une femme"
--------------------------	--------------------------	----------------------	-------------------------

12% des personnels sont des médecins donc :  $P(M) = 0,12$

71% des personnels sont des soignants donc :  $P(S) = 0,71$

Le reste des personnels sont des AT donc :  $P(AT) = 1 - P(M) - P(S) = 0,17$

a) Quelle est la probabilité d'interroger une femme soignante?

b) Quelle est la probabilité d'interroger une femme médecin? c) On sait que 80% du personnel est féminin. Calculer la probabilité d'interroger une femme AT. En déduire la probabilité d'interroger une femme sachant que la personne interrogée fait partie du personnel AT.

1° a) Parmi les soignants 92 %s sont des femmes donc  $P_S(F) = 0,92$

$P(S \cap F) = P_S(F) \times P(S) = 0,71 \times 0,92 = 0,6532$

b) Parmi les médecins 100 - 67 %s sont des femmes donc  $P_M(F) = 0,33$ .

$P(F \cap M) = P_M(F) \times P(M) = 0,33 \times 0,12 = 0,0396$

c) Les événements M, S, AT forment une partition de l'ensemble du personnel de l'hôpital.

D'après la Loi des Probabilités Totales on a donc :

$P(F) = P(F \cap M) + P(F \cap S) + P(F \cap AT) = 0,0396 + 0,6532 + P_{AT}(F) \times P(AT) = 0,6928 + P(F \cap AT)$

80 % du personnel est féminin donc  $P(F) = 0,8$  d'où

$0,8 = 0,6928 + P(F \cap AT) \Leftrightarrow P(F \cap AT) = 0,8 - 0,6928 \Leftrightarrow P(F \cap AT) = 0,1072$

$P_{AT}(F) = \frac{P(F \cap AT)}{P(AT)} = \frac{0,1072}{0,17} \approx 0,63059$

2° Tout le personnel de cet hôpital a un temps de trajet domicile-hôpital au plus égal à une heure et on suppose que la durée exacte du trajet est une variable aléatoire uniformément répartie sur  $[0 ; 1]$ .

On interroge au hasard un membre du personnel de cet hôpital. Quelle est la probabilité pour que la personne interrogée ait une durée de trajet comprise entre 15min et 20 minimum ?

2° X est une va continue qui suit une loi de probabilité uniforme sur  $[0 ; 1]$

$$P\left(\frac{15}{60} \leq X \leq \frac{20}{60}\right) = \frac{\frac{20}{60} - \frac{15}{60}}{1 - 0} = \frac{5}{60}$$

Remarque Si x suit un loi de probabilité uniforme sur  $[\alpha, \beta]$  on a :

pour tous réels a et b compris entre  $\alpha$  et  $\beta$  :  $P(a \leq X \leq b) = \frac{b - a}{\beta - \alpha} = \frac{\text{amplitude de } [a, b]}{\text{amplitude de } [\alpha, \beta]}$

3° Une entreprise souhaite envoyer un courrier publicitaire à 40 personnes qui travaillent dans cet hôpital. Elle a la liste du personnel mais ne connaît pas la fonction de chacun. Elle choisit au hasard 40 noms de la liste (en raison de la taille de la population, on considère qu'il s'agit de 40 tirages successifs indépendants avec remise).

Quelle est la probabilité que, sur les 40 courriers envoyés, 10 exactement soient reçus par desmédecins ?

3° Soit X la variable aléatoire égale au nombre de courriers reçus par des médecins.

On répète 40 fois l'expérience de Bernouilli "envoyer un courrier à un membre du personnel de l'hôpital"

L'envoyer à un médecin est une issue favorable et  $P(M) = 0,12$

On précise dans le texte que les choix des 40 personnes sont indépendants, et avec remise.

Donc, X suit la loi Binomiale de paramètres  $n = 40$ ,  $p = 0,12$ .

$$P(X = k) = \binom{40}{k} \times (0,12)^k \times (0,88)^{40-k}$$

En particulier,

$$P(X = 10) = \binom{40}{10} \times (0,12)^{10} \times (0,88)^{30} = 0,01134$$