

Terminale ES	Devoir n°16 (Ie)	
Donné le : 04/04/06		

Exercice 1 (14 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

À la rentrée scolaire, on fait une enquête dans une classe de sixième comprenant 25 élèves.

Partie A

On sait que, dans cette classe, 48 % des élèves ont 11 ans, $\frac{1}{5}$ ont 13 ans et les autres ont 12 ans.

Ces élèves utilisent deux types de sacs de cours : le sac à dos ou le cartable classique. 15 élèves, dont les $\frac{2}{3}$ ont 11 ans, ont acheté un cartable classique ; les autres, dont la moitié ont 12 ans, ont acheté un sac à dos.

1. Recopier le tableau suivant sur votre copie et le compléter à l'aide des données de l'énoncé :

	Sac à dos	Cartable	Total
11 ans			
12 ans			
13 ans			
Total			25

2. On interroge au hasard un élève de cette classe.

On note : S l'événement « l'élève a un sac à dos » ;

C l'événement « l'élève a un cartable » ;

T l'événement « l'élève a treize ans ».

a. Montrer que $p(S) = 0,4$.

b. Calculer $p(C \cap T)$.

3. On interroge successivement et de manière indépendante trois élèves de cette classe ; quelle est la probabilité qu'exactement deux d'entre eux aient un sac à dos ?

Partie B

À leur inscription, ces élèves doivent souscrire une assurance scolaire ; deux types de contrats annuels sont proposés. D'après des études statistiques, le contrat A dont le coût est de 20 € est choisi avec une probabilité de 0,7 et le contrat B est choisi avec une probabilité de 0,3. De plus, le collège propose une adhésion facultative au foyer coopératif, d'un montant de 15 €. Indépendamment du contrat d'assurance choisi, 40 % des élèves prennent une carte d'adhérent au foyer.

On note : A l'événement « l'élève a choisi le contrat A »

B l'événement « l'élève a choisi le contrat B »

F l'événement « l'élève est adhérent du foyer ».

1. Construire l'arbre des probabilités associé à la situation décrite ci-dessus.

2. Quelle est la probabilité qu'un élève ait pris le contrat B et soit adhérent du foyer ?

3. À chaque élève pris au hasard, on associe le coût X de son inscription (assurance scolaire plus adhésion éventuelle au foyer).

a. Quelles sont les valeurs possibles de ce coût ?

b. Établir la loi de probabilité de ce coût et présenter le résultat dans un tableau.

c. Calculer l'espérance mathématique de cette loi. Quelle interprétation peut-on en donner ?

Exercice 2 (6 points)

Les guichets d'une agence bancaire d'une petite ville sont ouverts au public cinq jours par semaine : les mardi, mercredi, jeudi, vendredi et samedi.

Le tableau ci-dessous donne la répartition journalière des 250 retraits d'argent liquide effectués aux guichets une certaine semaine.

Jour de la semaine	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
Rang n du jour	1	2	3	4	5
Nombre de retraits	37	55	45	53	60

On veut tester

l'hypothèse « le nombre de retraits est indépendant du jour de la semaine ».

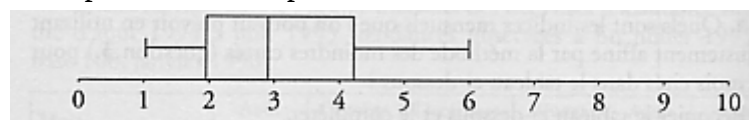
On suppose donc que le nombre des retraits journaliers est égal à $\frac{1}{5}$ du nombre des retraits de la semaine.

On pose $d^2_{obs} = \sum_{i=1}^5 \left(f_i - \frac{1}{5} \right)^2$ où f_i , est la fréquence des retraits du i -ème jour.

1. Calculer les fréquences des retraits pour chacun des cinq jours de la semaine.
2. Calculer alors la valeur de $1000d^2_{obs}$ (la multiplication par 1000 permet d'obtenir un résultat plus lisible).
3. En supposant qu'il y a équiprobabilité des retraits journaliers, on a simulé 2 000 séries de 250 retraits hebdomadaires.

Pour chaque série, on a calculé la valeur du $1000d^2_{obs}$ correspondant. On a obtenu ainsi 2 000 valeurs de $1000d^2_{obs}$.

Ces valeurs ont permis de construire le diagramme en boîte ci-dessous où les extrémités des « pattes » correspondent respectivement au premier décile et au neuvième décile.



Lire sur le diagramme une valeur approchée du neuvième décile.

4. En argumentant soigneusement la réponse, dire si pour la série observée au début, on peut affirmer, avec un risque d'erreur inférieur à 10 %, que « le nombre de retraits est indépendant du jour de la semaine » ?