

**Exercice 1 (7 points)**

Pondichéry 22 Avril 2016

*Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.*

Dans le cadre d’une campagne de sensibilisation au tri des ordures ménagères, une enquête a été menée auprès de 1 500 habitants d’une ville, répartis de la manière suivante :

- moins de 35 ans : 25 % ;
- entre 35 et 50 ans : 40 % ;
- plus de 50 ans : 35 %.

À la question : « Triez-vous le papier ? »,

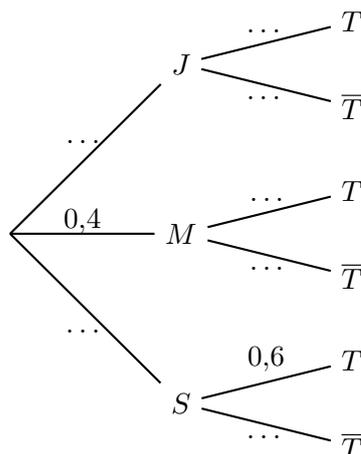
- 80 % des moins de 35 ans ont répondu « oui »,
- 70 % des personnes âgées de 35 à 50 ans ont répondu « oui »,
- 60 % des personnes de plus de 50 ans ont répondu « oui ».

**Partie A**

On interroge au hasard une personne parmi celles qui ont répondu à cette enquête. On considère les événements suivants :

- $J$  : « la personne interrogée a moins de 35 ans » ;
- $M$  : « la personne interrogée a un âge compris entre 35 et 50 ans » ;
- $S$  : « la personne interrogée a plus de 50 ans » ;
- $T$  : « la personne interrogée trie le papier ».

1. En utilisant les données de l’énoncé recopier et compléter l’arbre de probabilités ci-dessous :



2. (a) Définir par une phrase l’évènement  $S \cap T$ .  
(b) Calculer la probabilité de l’évènement  $S \cap T$ .
3. Calculer la probabilité de l’évènement : « la personne interrogée a moins de 35 ans et trie le papier ».
4. On note  $p$  la probabilité que la personne interrogée trie le papier. Montrer que  $p = 0,69$ .
5. Calculer la probabilité, arrondie au centième, que la personne interrogée ait moins de 35 ans sachant qu’elle trie le papier.

**Partie B**

1. Dans cette question, on choisit au hasard 3 personnes parmi les 1 500 interrogées. On suppose que ce choix peut être assimilé à 3 tirages indépendants avec remise. On rappelle que la probabilité  $p$  qu’une personne interrogée trie le papier est égale à 0,69.  
Quelle est la probabilité, arrondie au centième, que, parmi les 3 personnes interrogées, une au moins trie le papier ?
2. On considère que l’échantillon des 1 500 personnes interrogées est représentatif du comportement face au tri des déchets des habitants de cette ville.  
Sachant que  $p = 0,69$ , estimer à l’aide d’un intervalle de confiance, au niveau de confiance de 95 %, la proportion des habitants de cette ville qui trient le papier.

**Exercice 2 (4 points)**

Polynésie 15 juin 2015

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

**Partie A :**

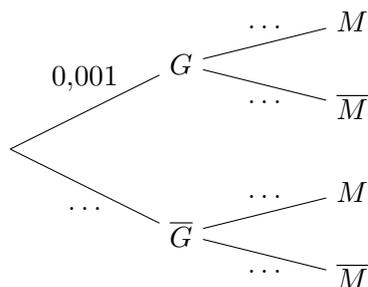
On a prouvé qu'une des origines d'une maladie était génétique. On estime que 0,1 % de la population est porteur du gène en cause. Lorsqu'un individu est porteur du gène, on estime à 0,8 la probabilité qu'il développe la maladie. Mais s'il n'est pas porteur du gène il y a tout de même une probabilité de 0,01 qu'il développe la maladie.

Lorsqu'un individu est choisi au hasard dans la population, on considère les événements suivants :

$G$  : « le patient est porteur du gène »

$M$  : « le patient développe la maladie »

1. En utilisant les données, compléter l'arbre ci-dessous :



2. Quelle est la probabilité de l'évènement « le patient est porteur du gène et il développe la maladie » ?
3. Sachant qu'il a développé la maladie, quelle est la probabilité à 0,000 1 près qu'il soit porteur du gène ?

**Partie B :**

Un laboratoire pharmaceutique fabrique un traitement préventif pour éviter la survenue de cette maladie. Il avertit que 30 % des patients traités auront des effets secondaires.

Plusieurs études sont réalisées par différents médecins et des patients volontaires pour vérifier les estimations du laboratoire. Les médecins sont invités à rentrer leurs données dans un logiciel qui utilise l'algorithme ci-dessous :

**Variables :**

$n, s$  sont des entiers

$a, b$  sont des nombres réels

**Entrée :**

Afficher « Entrer le nombre de patients traités »

Saisir  $n$

Afficher « Entrer le nombre de patients ayant eu des effets secondaires »

Saisir  $s$

**Traitement :**

$a$  prend la valeur  $0,3 - \frac{1}{\sqrt{n}}$

$b$  prend la valeur  $0,3 + \frac{1}{\sqrt{n}}$

**Si**  $a \leq \frac{s}{n} \leq b$

**Alors** afficher : « résultats conformes »

**Sinon** afficher : « résultats non conformes »

**Fin Si**

1. Un médecin a traité 150 patients ; parmi ceux-ci, 40 ont eu des effets secondaires. Quel sera le résultat affiché par ce logiciel ?
2. Pour un autre, sur 200 patients, 75 ont eu des effets secondaires. Qu'affichera alors le logiciel ?
3. Que représente dans cet algorithme l'intervalle  $[a ; b]$  ?