

Conditionnement

Exercice 1. Le tableau suivant donne la répartition des employés d'une entreprise en fonction du sexe et du statut. On choisit au hasard un employé.

	Femmes	Hommes	Total
Cadres	20	15	35
Non cadres	85	80	165
Total	105	95	200

Choisir la ou les bonnes réponses :

- La probabilité que cet employé soit une femme est :
0,1 0,0525 0,425 environ 0,19
- La personne choisie est un homme. La probabilité que ce soit un cadre est environ :
0,16 0,08 0,43 0,37
- La personne choisie est un cadre. La probabilité que ce soit un homme est :
0,16 0,16 0,43 0,19

Exercice 2. Une expérience aléatoire conduit à l'observation de trois événements A, B et C. On sait que :

$$\mathbb{P}(A) = 0,15 \quad \mathbb{P}(B) = 0,3 \quad \mathbb{P}(C) = 0,4$$

$$\mathbb{P}(A \cup B) = 0,42 \quad \mathbb{P}(A \cap C) = 0,05$$

On sait aussi que B et C sont incompatibles.

Calculer la probabilité des événements suivants :

$$\bar{A} \quad A \cup C \quad A \cap B \quad B \cup C$$

Exercice 3. 240 clients d'un centre de remise en forme ont répondu à un questionnaire sur leurs habitudes alimentaires :

- 198 déclarent éviter le sucre ;
- 174 déclarent éviter les graisses ;
- 156 déclarent éviter à la fois le sucre et les graisses.

On considère au hasard l'un des 240 clients.

On appelle S l'événement : « La personne évite le sucre » et G l'événement « La personne évite les graisses ».

- Calculer $\mathbb{P}(S)$, $\mathbb{P}(G)$, $\mathbb{P}(S \cap G)$.
- Déterminer la probabilité que la personne évite le sucre ou évite les graisses.
- On appelle N l'événement « La personne ne se préoccupe ni du sucre ni des graisses ».
 - Quel est l'événement contraire de N ?
 - En déduire $\mathbb{P}(N)$.

Exercice 4. 180 personnes ont été interrogées sur leur lieu d'habitation (centre-ville, banlieue, campagne) et sur leur type d'habitation (appartement, maison).

Voici ce que l'enquête a révélé :

- 20% des personnes habitent en centre-ville. Parmi elles, 13 habitent dans une maison.
- 88 personnes habitent dans un appartement en banlieue
- 5% des personnes habitent à la campagne dans une maison
- 10 personnes habitent à la campagne

- Compléter le tableau suivant :

Type \ Lieu	Appartement	Maison	Total
Centre-ville		13	
Banlieue	88		
Campagne			10
Total			

- On choisit au hasard et de façon équitable une personne parmi celles qui ont été interrogées. On donnera les probabilités sous forme décimale, arrondies au centième.
 - Quelle est la probabilité que la personne habite à la campagne ?
 - Quelle est la probabilité que la personne habite dans une maison en banlieue ?

(c) Quelle est la probabilité que la personne habite dans une maison qui ne soit pas en centre-ville ?

3. On choisit à présent au hasard une personne parmi celles qui habitent dans un appartement. Quelle est la probabilité que cette personne habite en centre-ville ?

Exercice 5. Lors d'une opération de promotions exceptionnelles d'un grand magasin de bricolage, on s'intéresse aux ventes de deux articles particuliers du rayon « Outillage motorisé » : Une meuleuse et une scie .

Pendant cette période de promotions, une enquête réalisée sur 300 clients de ce magasin montre que :

- 63 clients ont acheté une meuleuse
- 80 clients ont acheté une scie sauteuse
- 5% des clients ayant acheté une scie sauteuse ont aussi acheté une meuleuse.

Chaque client a acheté au plus une scie sauteuse et une meuleuse.

1. Compléter le tableau croisé d'effectifs suivant :

	Nombre de clients ayant acheté une meuleuse	Nombre de clients n'ayant pas acheté de meuleuse	Total
Nombre de clients ayant acheté une scie sauteuse			
Nombre de clients n'ayant pas acheté de scie sauteuse			
Total			300

2. Quel est le pourcentage de clients ayant acheté une meuleuse ?
3. L'affirmation suivante est-elle vraie ? « Au moins 2 % des clients ont acheté les deux outils » Justifier.
4. On choisit au hasard un client de l'enquête. On se donne les événements suivants :
- M : « le client a acheté une meuleuse » ;

- S : « Le client a acheté une scie sauteuse ».
- (a) Calculer $\mathbb{P}_M(S)$. On arrondira à 10^{-3} près.
- (b) Calculer $\mathbb{P}(\overline{S} \cap M)$. On arrondira à 10^{-3} près.

Exercice 6. Un fabricant d'ampoules possède deux machines A et B.

La machine A fournit 65% de la production et la machine B fournit le reste. Certains ampoules présentent un défaut de fabrication :

- À la sortie de la machine A, 8% des ampoules présentent un défaut.
- À la sortie de la machine B, 4% des ampoules présentent un défaut.

La production quotidienne du fabricant est de 15000 ampoules par jour.

- Combien d'ampoules proviennent de chacune des machines ?
- Compléter le tableau croisé des effectifs suivant :

Machine \ Défaut	A	B	Total
Avec défaut	780		
Sans défaut			
Campagne			15 000
Total			

- Calculer la fréquence en pourcentage des ampoules ayant un défaut.
- On choisit au hasard une ampoule dans la production quotidienne.

On définit les événements suivants :

- A : « l'ampoule provient de la machine A » ;
- D : « l'ampoule présente un défaut ».

- Déterminer $\mathbb{P}(A \cap D)$.
- Calculer $\mathbb{P}_D(A)$.
- Calculer la probabilité que l'ampoule choisie provienne de la machine B sachant qu'elle est sans défaut.

Exercice 7. Une entreprise décide de construire une structure supplémentaire pour améliorer le bien-être de ses 800 salariés. Elle hésite entre deux possibilités : Installer une médiathèque ou aménager une salle de sport.

L'entreprise mène une enquête auprès de l'ensemble des 800 salariés afin de connaître leur préférence. Les résultats sont les suivants :

- 60% des salariés de 40 ans ou plus sont intéressés par la création d'une médiathèque.
- 70 % des salariés de moins de 40 ans sont intéressés par la construction d'une salle de sport.

Par ailleurs, 55% des salariés de cette entreprise ont 40 ans ou plus.

1. A partir de ces données, compléter le tableau d'effectifs suivant :

	Moins de 40 ans	40 ans ou plus	Total
Médiathèque			
Salle de sport			
Campagne			800
Total			

2. Quelle est la proportion, en pourcentage, de salariés qui ont moins de 40 ans et qui ont choisi la médiathèque ?
3. On choisit au hasard l'un des salariés de l'entreprise. On note :
 - Q l'évènement : « Le salarié a 40 ans ou plus »
 - S l'évènement : « Le salarié préfère la construction d'une salle de sport »
 - M l'évènement : « Le salarié préfère la création d'une médiathèque »

- (a) Montrer que la probabilité de l'évènement S est $\mathbb{P}(S) = 0,535$.
- (b) Quel choix semble le plus pertinent pour le comité d'entreprise ?

- (c) Sachant que le salarié a 40 ans ou plus, quelle est la probabilité qu'il préfère la construction d'une salle de sport ?

Exercice 8. Dans un lycée, les 350 élèves de Première se répartissent suivant leur taille comme indiquée sur le tableau ci-dessous :

	Filles	Garçons	Total
Moins de 1,8m		121	291
Plus de 1,8m			
Total	193		

1. Compléter le tableau ci-dessus.

On choisit un élève de première au hasard et on l'interroge sur sa taille. On note :

- F l'évènement « L'élève est une fille » ;
- T l'évènement « L'élève mesure plus de 1,8m ».

2. Donner la probabilité des évènements F et T.
3. Déterminer la probabilité de l'évènement « L'élève est une fille qui mesure plus de 1,8m ».
4. Que représente dans le contexte la probabilité conditionnelle $\mathbb{P}_F(T)$? En donner la valeur.
5. Calculer la probabilité que l'élève interrogé soit une fille sachant qu'il mesure moins de 1,8m.

Exercice 9. Une entreprise de pièces automobiles emploie deux catégories de salariés : Des cadres et des ouvriers.

Cette entreprise compte 1000 salariés dont 40% sont des femmes. Les autres salariés sont des hommes.

On sait aussi que :

- Parmi les femmes, 15 % sont des cadres.
- 525 hommes sont des ouvriers.

1. Compléter le tableau d'effectifs qui traduit la situation :

	Hommes	Femmes	Total
Cadres			
Ouvriers	525		
Total		400	1000

2. Justine affirme : « La proportion de cadres parmi les hommes est plus élevée que la proportion de cadres parmi les femmes. »

A-t-elle raison ? Justifier.

3. On choisit au hasard un salarié de l'entreprise. On admet que chaque salarié a la même probabilité d'être choisi.

On considère les événements suivants :

—F : « Le salarié est une femme » ;

—C : « Le salarié est un cadre ».

(a) Définir par une phrase l'évènement $F \cap C$.

(b) Calculer la probabilité de cet événement.

(c) Calculer $\mathbb{P}_F(\overline{C})$. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'énoncé.

Exercice 10. Un laboratoire veut tester, sur des souris, l'efficacité d'un vaccin. Toutes les souris ont été contaminées par le virus d'une maladie. Certaines souris ont été vaccinées, d'autres ne l'ont pas été. Certaines souris ont développé la maladie, d'autres non.

Voici quelques informations sur l'expérimentation :

—175 souris ont été testées

—90 souris ont été vaccinées

—80 souris ont développé la maladie, et parmi elles, 26 avaient été vaccinées.

1. Compléter le tableau croisé d'effectifs ci-dessous :

	Souris malades	Souris saines	Total
Souris vaccinées			
Souris non vaccinées			
Total			175

2. Calculer la fréquence des souris ayant développé la maladie.

3. Calculer la fréquence des souris vaccinées parmi les souris malades.

4. On sélectionne au hasard une souris. On considère les événements suivants :

—V : « La souris sélectionnée a été vaccinée » ;

—M : « La souris sélectionnée est malade ».

(a) Calculer la probabilité que la souris sélectionnée soit malade et non vaccinée.

(b) Calculer $\mathbb{P}_V(M)$ et $\mathbb{P}_{\overline{V}}(M)$. Que peut-on en déduire ?