Chapitre :Probabilité conditionnelle

Compétence : Tableaux croisés d'effectifs et fréquences

Exercice 7 :

Le tableau suivant provient du recueil de données effectué pendant trois ans par sept hôpitaux français. il s'agit d'admissions consécutives à des accidents de rollers.

Âge / Sexe	Inférieur à 9 ans	De 10 à 14 ans	De 15 à 19 ans	De 20 à 34 ans	35 ans et plus	Total
Hommes	160	694	229	174	73	1 330
Femmes	183	312	47	127	76	745
Total	343	1 006	276	301	149	2 075

a) Parmi les personnes hospitalisées suite à un accident de roller, quel est le pourcentage d'hommes ? Arrondir à 10^{-1}.

$$f=\frac{1330}{2075}\approx 0,641\approx 64,1\%$$

b) Parmi les hommes hospitalisés suite à un accident de roller, quel est le pourcentage de personnes âgées de moins de 20 ans?

$$f=\frac{160+694+229}{1330}=\frac{1083}{1330}\approx 0,814\approx 81,4\%$$

Remarque :

A : «personnes âgées de moins de 20 ans »

B: «les hommes hospitalisés suite à un accident de roller »

La question revient à calculer $f_B(A)$.

Exercice 8 :

Dans le tableau suivant, on donne l'effectif des personnels d'une entreprise du secteur de la distribution suivant l'âge et le salaire annuel en euros.

Salaires en milliers d'euros / Âge en années	[10 ; 25[	[25 ; 40[	[40 ; 70[	Total
[20 ; 30[	800	100	0	900
[30 ; 40[	500	1 500	250	2250
[40 ; 60[	0	600	150	750
Total	1300	2200	400	3900

a) Compléter le tableau par les effectifs marginaux.

b) Dans la tranche de salaires correspondant à plus de la moitié de l'effectif total , quel est le pourcentage de salariés âgés de plus de 40 ans ?

$$f=\frac{600}{2200}\approx 0,2727\approx 27,27\%$$

c) Quel est le pourcentage de salariés qui reçoivent moins de 25 000€ par an parmi ceux qui ont moins de 30 ans ?

$$f=\frac{800}{900}\approx 0,8889\approx 88,89\%$$

d) Quel est le pourcentage de salariés qui reçoivent moins de 25 000€ par an parmi l'ensemble des salariés de l'entreprise ?

$$f=\frac{1300}{3900}\approx 0,3333\approx 33,33\%$$

Exercice 9 :

Deux ateliers A et B d'une même entreprise produisent chaque jour respectivement 100 et 300 pièces du même modèle.

L'atelier A produit 1% de pièces défectueuses, l'atelier B en produit 2%.

Construire un tableau croisé d'effectifs décrivant la production d'une journée.

	Atelier A	**Atelier B**	**Total**
Défectueuse	**1**	**6**	**7**
Non défectueuse	**99**	**294**	**393**
Total	**100**	**300**	**400**

Exercice 10 :

On a relevé à un moment donné le taux de cholestérol (exprimé en grammes par litre de sang) et l'âge (en années) d'un échantillon de la population d'une région. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant:

Age \ Taux	[1,6 ; 1,8[	[1,8 ; 2,0[	[2,0 ; 2,2[	[2,2 ; 2,4[	[2,4 ; 2,6[	Total
[20 ; 30 [	23	14	4	0	1	42
[30 ; 40 [	15	13	9	3	2	42
[40 ; 50 [	12	11	7	5	3	38
[50 ; 60 [	9	9	8	5	3	34
[60 ; 70 [	5	7	10	8	4	34
[70 ; 80 [	4	5	7	9	5	30
Total	68	59	45	30	18	220

1) On affirme que plus de 47% des personnes de l'échantillon ont un taux de cholestérol appartenant à l'intervalle [1,8 ;2,2 [.
Cette affirmation est-elle vraie ?
Justifier la réponse.

$$f = \frac{\mathbf{59+45}}{\mathbf{220}} = \frac{\mathbf{104}}{\mathbf{220}} \approx \mathbf{0,4727} \approx \mathbf{47,27\%} > \mathbf{47\%}$$

L' affirmation est VRAIE

Dans les questions suivantes, tous les pourcentages sont à arrondir à 0,01% près.

2) Déterminer le pourcentage de personnes ayant un taux de cholestérol compris entre 1,8 (inclus) et 2,2 (exclus) :

a) parmi les personnes de la tranche d'âge [40 ; 50 [.

$$f = \frac{\mathbf{11+7}}{\mathbf{38}} = \frac{\mathbf{18}}{\mathbf{38}} \approx \mathbf{0,4737} \approx \mathbf{47,37\%}$$

b) parmi les personnes de moins de 50 ans.

$$f = \frac{\mathbf{14+4+13+9+11+7}}{\mathbf{42+42+38}} = \frac{\mathbf{58}}{\mathbf{122}} \approx \mathbf{0,4754} \approx \mathbf{47,54\%}$$

3) Déterminer le pourcentage de personnes de la tranche [40 ; 50 [:

a) parmi l'ensemble des personnes de l'échantillon ;

$$f = \frac{\mathbf{38}}{\mathbf{220}} \approx \mathbf{0,1727} \approx \mathbf{17,27\%}$$

b) parmi les personnes ayant un taux de cholestérol appartenant à l'intervalle [1,8 ; 2,2[;

$$f = \frac{\mathbf{11+7}}{\mathbf{59+45}} = \frac{\mathbf{18}}{\mathbf{104}} \approx \mathbf{0,1731} \approx \mathbf{17,31\%}$$

c) parmi les personnes ayant un taux de cholestérol supérieur ou égal à 2,2.

$$f = \frac{\mathbf{5+3}}{\mathbf{30+18}} = \frac{\mathbf{8}}{\mathbf{48}} \approx \mathbf{0,1667} \approx \mathbf{16,67\%}$$

Exercice 11 :

On a réalisé une enquête dans un lycée de centre-ville où il y a 1200 élèves.

- 42,5% des élèves habitent en centre-ville
- 50% des élèves utilisent les transports en communs et, parmi eux, 75% habitant en périphérie.
- 180 utilisent une voiture, dont 30 habitent en centre-ville.
- 25% des élèves viennent à pieds.
- Parmi les cyclistes, il y trois plus d'élèves qui habitent en périphérie qu'en centre-ville.

1) Compléter le tableau suivant :

	Habitant en centre-ville	Habitant en périphérie	Total
Transports en commun	150	450	600
Voiture	30	150	180
Vélo	30	90	120
À pied	300	0	300
Total	510	690	1 200

2) L'année suivante, on constate que, parmi les élèves qui utilisaient la voiture, 60% des élèves du centre-ville et 68% des élèves de la périphérie font autrement.

a) Combien d'élèves utilisent encore la voiture ?

$\frac{60}{100} \times 30 = 18$ élèves du centre ville font autrement.
$\frac{68}{100} \times 150 = 102$ élèves de la périphérie font autrement.
Il y a donc $102 + 18 = 120$ élèves qui font autrement.
Finalement il reste $180 - 120 = 60$ élèves encore en voiture.

b) Parmi ces élèves, quelle proportion en pourcentage, habite en périphérie?

Il y a $150 - 102 = 48$ élèves de périphérie qui utilisent encore la voiture.
$\frac{48}{60} = 0,8 = 80\%$ d'élèves habitent en périphérie parmi les élèves encore en voiture.

Exercice 12 :

Une entreprise produit des rondelles métalliques pour l'électroménager. Ces rondelles peuvent présenter deux défauts : un défaut de diamètre ; un défaut d'épaisseur.

Le pourcentage des pièces présentant un défaut de diamètre est de 3%. Celui des pièces présentant un défaut d'épaisseur est de 2%. Le pourcentage des pièces présentant les deux défauts est de 1%.

On considère un lot de 100 pièces. Compléter le tableau suivant en indiquant dans chaque case l'effectif correspondant.

	Avec le défaut de diamètre	Sans le défaut de diamètre	Total
Avec le défaut d'épaisseur	1	1	2
Sans le défaut d'épaisseur	2	96	98
Total	3	97	100

Exercice 13 : (incomplet)

Avant de lancer une nouvelle campagne de sensibilisation, une association humanitaire a étudié comment sont répartis, en fonction de leur âge, les 400 donneurs de la campagne précédente, ceux-ci étant soit des donneurs occasionnels, soit des donneurs réguliers. On compte 70% de donneurs occasionnels. Parmi les donneurs occasionnels, 30% ont entre 20 et 34 an. Un tiers des donneurs réguliers a entre 35 et 60 ans.

Parmi la population P des 400 donneurs, on note :

R la sous-population des donneurs réguliers ;

O la sous-population des donneurs occasionnels ;

A la sous-population des donneurs de 20 à 34 ans ;

B la sous-population des donneurs de 35 à 60 ans ;

C la sous-population des donneurs de plus de 60 ans.

1) Compléter le tableau suivant. On arrondira, si besoin, les résultats à l'entier le plus proche.

	Effectif de O	Effectif de R	Total
Effectif de A	84		
Effectif de B		40	
Effectif de C			
Total	280	120	400

2) a) Calculer la fréquence des donneurs de 35 à 60 ans dans P.

b) Calculer la fréquence de R dans P. Interpréter le résultat par une phrase.

c) Calculer $f_C(O)$, en arrondissant à 10^{-2} , et interpréter le résultat par une phrase.

d) Calculer la fréquence de C sachant O, en arrondissant à 10^{-2} , et interpréter le résultat par une phrase.

Exercice 14 :

Dans le service des urgences d'un hôpital, on a analysé les causes d'accidents. Sur une population P de 200 accidentés, on a dénombré :

- 110 hommes ;
- 7 femmes pour les 11 accidents de la circulation ;
- 48 hommes ayant eu des accidents pendant leurs loisirs ;
- 39 femmes ayant eu des accidents domestiques.
- On sait aussi que 15% des accidents sont des accidents du travail et que , parmi eux, 70% ont des hommes pour victimes.

1) Compléter le tableau ci-contre.

Type d'accident	H : Hommes	F : Femmes	Total
D : Domestique	37	39	76
L : Loisirs	48	35	83
T : Travail	21	9	30
C : Circulation	4	7	11
Total	110	90	200

2) Dans ce qui suit, les fréquences sont éventuellement à arrondir à 10^{-2}.

a) Définir par une phrase les sous-populations $H \cap T$ et $H \cup T$

$H \cap T$: « Hommes (et) qui ont un accident du travail »

$H \cup T$: « Hommes ou personnes ayant un accident du travail »

b) Calculer les fréquences dans P de $H \cap T$ et $H \cup T$.

$$f(H \cap T) = \frac{21}{200} \approx 0,11$$

$$f(H \cup T) = f(H) + f(T) - f(H \cap T) = \frac{110}{200} + \frac{30}{200} - \frac{21}{200} = \frac{119}{200} \approx 0,60$$

c) Calculer les fréquences de F sachant C et de C sachant F. Interpréter les résultats.

$f_C(F) = \frac{7}{11} \approx 0,64$	$f_F(C) = \frac{7}{90} \approx 0,08$

d) Définir par une phrase la sous-population L et calculer sa fréquence dans P.

L : « Personnes ayant eu un accident de loisir »

$$f_P(L) = \frac{83}{200} \approx 0,42$$

e) Calculer la fréquence des accidentés de la circulation parmi les hommes hospitalisés.

$$f_H(C) = \frac{4}{110} \approx 0,04$$

Exercice 15 : Soit A et B deux événements tels que :
$P(A) = 0{,}5$, $P(B) = 0{,}8$et $P(A \cap B) = 0{,}1$.
Calculer $P_A(B)$.

$$\boldsymbol{P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2}$$

Exercice 17 : Soit A et B deux événements tels que :
$P(A) = 0{,}3$, $P_A(B) = 0{,}2$et $P(B) = 0{,}48$.
Calculer $P(A \cap B)$et $P_B(A)$.

$$\boldsymbol{P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B) = 0,3 \times 0,2 = 0,06}$$
$$\boldsymbol{P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,06}{0,48} = 0,125}$$

Exercice bonus : Probabilité conditionnelle
On lance un dé. Quelle est la probabilité d'obtenir un six, sachant que le nombre obtenu est pair ?

Soit $\boldsymbol{S}$: « obtenir un six » c'est-à-dire $\boldsymbol{S = \{6\}}$ donc $\boldsymbol{P(S) = \frac{1}{6}}$ et
$\boldsymbol{P}$: « obtenir un nombre pair » c'est-à-dire $\boldsymbol{P = \{2\,;4;6\}}$ donc $\boldsymbol{P(P) = \frac{1}{2}}$
$\boldsymbol{S \cap P = \{6\}}$ donc $\boldsymbol{P(S \cap P) = \frac{1}{6}}$

$$\boldsymbol{P_P(S) = \frac{P(P \cap S)}{P(P)} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{3}}$$

Exercice 19 : Probabilité conditionnelle
On choisit au hasard un jour de l'année et on considère les évènements suivants : U : « le jour choisi a été pluvieux » et V : « le jour choisi a été venteux ».
Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elles correspondent à une probabilité conditionnelle ou pas et donner la notation correspondante.

a) Dans l'année 40% des jours sont pluvieux

Non conditionnelle, on a $\boldsymbol{P(U) = 0,4}$

b) 66% des jours pluvieux sont ventés

Conditionnelle, on a $\boldsymbol{P_U(V) = 0,66}$

c) Parmi les jours non ventés, 22% sont pluvieux

Conditionnelle, on a $\boldsymbol{P_{\overline{V}}(U) = 0,22}$

d) 49% des jours dans l'année n'ont été ni ventés ni pluvieux.

Non conditionnelle, on a $\boldsymbol{P(\overline{V} \cap \overline{U}) = 0,49}$

Exercice 16 : Soit E et F deux événements tels que :
$P(E) = 0{,}5$, $P_E(F) = 0{,}8$.
Calculer $P(E \cap F)$.

$$\boldsymbol{P(E \cap F) = P(E) \times P_E(F) = 0,5 \times 0,8 = 0,4}$$

Exercice 18 : Soit A et B deux événements tels que :
$P(A) = 0{,}72$, $P(B) = 0{,}47$et $P(A \cup B) = 0{,}88$.
Calculer $P(A \cap B)$puis$P_B(A)$et $P_A(B)$.

$$\boldsymbol{P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)}$$
$$\boldsymbol{P(A \cap B) = 0,72 + 0,47 - 0,88}$$
$$\boldsymbol{P(A \cap B) = 0,31}$$

$$\boldsymbol{P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,31}{0,47} \approx 0,66}$$
$$\boldsymbol{P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0,31}{0,72} \approx 0,43}$$

Exercice 20 : Probabilité conditionnelle
Une administration emploie 20% de CDD.
60% des CDD et 30% des CDI ont moins de 30 ans.
Dans la base de données des employés, on tire au hasard le nom de l'un des employés.
On considère les évènements suivants :
D : « l'employé est en CDD » et J : « l'employé a moins de 30 ans ».

a) Traduire les données en terme de probabilités, en utilisant les événements Det J.

Une administration emploie 20% de CDD donc $\boldsymbol{P(D) = 0,2}$
60% des CDD ont moins de 30 ans donc $\boldsymbol{P_D(J) = 0,6}$
30% des CDI ont moins de 30 ans donc $\boldsymbol{P_{\overline{D}}(J) = 0,3}$

b) Déterminer la probabilité que l'employé choisi soit en CDD **et** ait moins de 30 ans.

$$\boldsymbol{P(D \cap J) = P(D) \times P_D(J) = 0,2 \times 0,6 = 0,12}$$

Exercice 21 : Probabilité conditionnelle

Dans une population 82% des ménages possèdent une voiture, 11% possèdent un deux-roues et 89% possèdent au moins un véhicule (un des deux).

V : « **possèdent une voiture** » **donc** $\boldsymbol{P(V)=0,82}$
D : « **possèdent un deux roues** » **donc** $\boldsymbol{P(D)=0,11}$
$V\cup D$: « **possèdent au moins un véhicule** » **donc** $\boldsymbol{P(V\cup D)=0,89}$

a) On choisit un ménage au hasard dans la population, déterminer la probabilité qu'il possède une voiture et un deux-roues.

$$\boldsymbol{P(V\cap D)=P(V)+P(D)-P(V\cup D)}$$
$$\boldsymbol{P(V\cap D)=0,82+0,11-0,89}$$
$$\boldsymbol{P(V\cap D)=0,04}$$

b) On choisit un ménage au hasard possédant une voiture, déterminer la probabilité qu'il possède un deux-roues.

$$\boldsymbol{P_V(D)=\frac{P(V\cap D)}{P(V)}=\frac{0,04}{0,82}=\frac{2}{41}\approx 0,05}$$

Exercice bonus : Utilisation de tableau - QCM

Une étude a été réalisée auprès de jeunes de 16 à 18 ans sur leur console de jeux vidéo préférée.

Les résultats ainsi que leur choix du nom des différents événements sont présentés ci-dessous.

	Garçons(A)	Filles ($\bar{A}$)	Total
CJ1 (B)	36	9	45
CJ2 ($\bar{B}$)	36	19	55
Total	72	28	100

On choisit au hasard une des personnes interrogées dans l'étude.

1. $P(A\cap B)$ est égale à :
   a) $\boldsymbol{0,36}$ b) 0,5 c) 0,62 d) 0,8
2. $P_A(B)$ est égale à :
   a) 0,36 **b)** $\boldsymbol{0,5}$ c) 0,62 d) 0,8
3. $P_B(A)$ est égale à :
   a) 0,36 b) 0,5 c) 0,62 **d)** $\boldsymbol{0,8}$

Exercice 22 : Probabilité conditionnelle

Parmi ses salariés, une société compte 70 % d'employés commerciaux et 80 % d'entre eux possèdent une voiture de fonction.

Parmi les employés qui ne sont pas des commerciaux, seulement 10 % possèdent une voiture de fonction. On interroge au hasard un employé de la société. On considère les évènements suivants:

- C : «L'employé interrogé est un commercial»;
- V : «L'employé interrogé possède une voiture de fonction».

1. Déduire des informations de l'énoncé:
   a) les probabilités $P(C)$et $P(\bar{C})$.

$\boldsymbol{P(C)=0,7}$	$\boldsymbol{P(\bar{C})=1-P(C)=0,3}$

   b) les probabilités $P_C(V)$et $P_{\bar{C}}(V)$.

$\boldsymbol{P_C(V)=0,8}$	$\boldsymbol{P_{\bar{C}}(V)=0,1}$

2. a) Définir par une phrase l'évènement $C\cap V$.

$C\cap V$ **: « L'employé interrogé est un commercial ET possède une voiture de fonction »**

Calculer la probabilité $P(C\cap V)$.

$$\boldsymbol{P(C\cap V)=P(C)\times P_C(V)=0,7\times 0,8=0,56}$$

b)Définir par une phrase l'évènement $\bar{C}\cap V$.

$\bar{C}\cap V$ **: « L'employé interrogé n'est pas un commercial ET possède une voiture de fonction »**

Calculer la probabilité $P(\bar{C}\cap V)$.

$$\boldsymbol{P(\bar{C}\cap V)=P(\bar{C})\times P_{\bar{C}}(V)=0,3\times 0,1=0,03}$$

Exercice 23 : Utilisation de tableau

A et B désignent deux événements de l'ensemble des issues d'une expérience aléatoire. Le tableau de probabilités ci-dessous reprend les données de l'expérience.

	A	B	C	Total
D	0,2	0,1	0,1	$\boldsymbol{0,4}$
$\bar{D}$	0,25	0,15	0,2	$\boldsymbol{0,6}$
Total	$\boldsymbol{0,45}$	$\boldsymbol{0,25}$	$\boldsymbol{0,3}$	1

1. Compléter le tableau de probabilités.
2. A l'aide du tableau, préciser les valeurs de $P(B\cap D)$; $P(A\cap\bar{D})$; $P(B)$ et $P(\bar{D})$.

$\boldsymbol{P(B\cap D)=0,1}$	$\boldsymbol{P(A\cap\bar{D})=0,25}$
$\boldsymbol{P(B)=0,25}$	$\boldsymbol{P(\bar{D})=0,6}$

3. En déduire les valeurs de $P_B(D)$et $P_{\bar{D}}(A)$.

$$\boldsymbol{P_B(D)=\frac{P(B\cap D)}{P(B)}=\frac{0,1}{0,25}=0,4}$$
$$\boldsymbol{P_{\bar{D}}(A)=\frac{P(A\cap\bar{D})}{P(\bar{D})}=\frac{0,25}{0,6}=\frac{5}{12}\approx 0,42}$$

Exercice 24 : Utilisation de tableau

A et B désignent deux événements de l'ensemble des issues d'une expérience aléatoire. Le tableau de probabilités ci-dessous reprend les données de l'expérience.

	A	$\bar{A}$	Total
B	0,3	0,2	0,5
$\bar{B}$	0,15	0,35	0,5
Total	0,45	0,55	1

1. Donner les valeurs de $P(A)$et $P(B)$.

$\boldsymbol{P(A)=0,45}$	$\boldsymbol{P(B)=0,5}$

2. Donner les valeurs de $P(A\cap B)$et $P(A\cap\bar{B})$.

$\boldsymbol{P(A\cap B)=0,3}$	$\boldsymbol{P(A\cap\bar{B})=0,15}$

Traduire sous forme de probabilité les valeurs 0,2 ; 0,35et 0,55.

$\boldsymbol{0,2=P(\bar{A}\cap B)}$	$\boldsymbol{0,35=P(\bar{A}\cap\bar{B})}$	$\boldsymbol{0,55=P(\bar{A})}$

Exercice bonus : Utilisation de tableau

Les données sont celles du tableau ci-dessous où A et B désignent deux événements de l'ensemble des issues d'une expérience aléatoire.

	A	$\bar{A}$	Total
B	0,32	$\mathbf{0,32}$	$\mathbf{0,64}$
$\bar{B}$	$\mathbf{0,16}$	0,2	0,36
Total	$\mathbf{0,48}$	$\mathbf{0,52}$	$\mathbf{1}$

Indiquer si les affirmations sont vraies ou fausses.

1. $P(\bar{B}) = 0{,}2$
   FAUX $(\mathbf{0,36})$
2. $P(A) = 0{,}48$
   VRAIE
3. $P(\bar{A} \cap B) = 0{,}32$
   VRAIE
4. $P_A(B) = 0{,}5$
   FAUX $\left(\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}}\right)$

Exercice 25 : Utilisation de tableau

Des personnes atteintes d'une maladie ont accepté de servir de cobayes pour tester l'efficacité d'un nouveau médicament. On a donné à certaines d'entre elles le médicament, les autres ont pris un placébo.

On choisit au hasard une personne ayant participé à l'expérimentation et on considère les événements suivants :

A : « la personne choisie a vu son état de santé s'améliorer ».

M : « la personne choisie a été traitée avec le médicament ».

P : « la personne choisie a été traitée avec un placebo».

Le tableau de probabilités ci-dessous reprend les données de l'expérience.

	A	$\bar{A}$	Total
M	51%	16%	67%
P	5%	28%	33%
Total	56%	44%	100%

Si nécessaire, on arrondira les résultats à 0,01 *près.*

1. Indiquer la signification des valeurs 5%et 44%.

- **5% est la probabilité que la personne choisie a vu son état de santé s'améliorer ET a été traitée avec un placebo**
- **44% est la probabilité que la personne choisie n'a pas vu son état de santé s'améliorer**

2. Déterminer $P_A(M)$.

$$\boldsymbol{P_A(M) = \frac{P(A \cap M)}{P(A)} = \frac{0,51}{0,56} \approx 0,91}$$

3. Déterminer la probabilité que la personne choisie n'ait pas vu son état s'améliorer sachant qu'elle a pris le médicament.

$$\boldsymbol{P_M(\bar{A}) = \frac{P(\bar{A} \cap M)}{P(M)} = \frac{0,16}{0,67} \approx 0,24}$$

Exercice 26 :
Un sondage effectué dans une société comprenant 40% de cadres et 60% d'employés. On sait que 20% des cadres et 10% des employés de cette société parlent anglais.
1) On considère un groupe de 100 salariés. Compléter le tableau suivant :

	Nombre de salariés parlant anglais	Nombre de salariés ne parlant pas anglais	Total
Nombre de cadres	8	32	40
Nombre d'employés	6	54	60
Total	14	86	100

2) On choisit un salarié au hasard parmi les 100. Tous les salariés ont la même probabilité d'être choisis. On note E et A les événements suivants :
E :" le salarié choisi est un employé" et
A :" le salarié choisi sait parler anglais"

Calculer la probabilité de chacun des événements suivants.
a) E

$$\boldsymbol{P(E) = \frac{60}{100} = 0,6}$$

b) A

$$\boldsymbol{P(A) = \frac{14}{100} = 0,14}$$

c) " L'employé choisi est un cadre qui sait parler anglais"

$$\boldsymbol{P(\overline{E} \cap A) = \frac{8}{100} = 0,08}$$

d) "Le salarié choisi est un employé sachant qu'il sait parler anglais".

$$\boldsymbol{P_A(E) = \frac{Card(A \cap E)}{Card(A)} = \frac{6}{14} \approx 0,43}$$

Exercice 27 :
Une étude de l'organisation mondiale du tourisme montre que, pour 1000 touristes venus en Europe l'année dernière, 14% sont venus en France. Parmi les touristes qui sont venus en France, 25% ont dépensé plus de 900 euros pour leur séjour. Parmi les touristes qui ne sont pas venus en France, 25% ont dépensé plus de 900 euros pour leur séjour.
1) Compléter le tableau suivant:

Nombre de touristes	Venus en France	Non venus en France	Total
ayant dépensé plus de 900 €	35	215	250
ayant dépensé 900 € ou moins de 900 €	105	645	750
Total	140	860	1 000

2) On choisit au hasard un touriste venu en Europe. Tous les touristes ont la même probabilité d'être choisis. On considère les événements suivants :
F : " Le touriste a choisi comme destination la France"
A: " le touriste a dépensé plus de 900€ pour son séjour".
a) Calculer $p(\overline{F} \cap A)$.

$$\boldsymbol{p(\overline{F} \cap A) = \frac{215}{1000} = 0,215}$$

b) Calculer la probabilité que le touriste ait dépensé plus de 900€ pour son séjour.

$$\boldsymbol{P(A) = \frac{250}{1000} = 0,25}$$

3) On choisit au hasard un touriste parmi ceux qui ont dépensé plus de 900€ pour leur séjour. Quelle est la probabilité qu'il soit venu en France ?

$$\boldsymbol{P_A(F) = \frac{Card(A \cap F)}{Card(A)} = \frac{35}{250} = 0,14}$$

Exercice bonus : *BAC STT - Nouvelle Calédonie - novembre 2002*

Une étudiante fabrique chaque semaine un petit stock de bijoux fantaisie qu'elle vend en fin de semaine afin de s'assurer quelques revenus. Sa production hebdomadaire de bijoux se répartit comme suit : 20% de boucles d'oreilles, 40% de colliers et 40% de bracelets.

Chaque bijou est réalisé soit en métal argenté, soit en métal doré. 60% des bijoux fabriqués sont argentés. Elle fabrique autant de colliers argentés que de colliers dorés. 75% des bracelets sont argentés.

1) Compéter le tableau suivant :

	Colliers	Bracelets	Boucles d'oreilles	Total
Argentés	20	30	10	60
Dorés	20	10	10	40
Total	40	40	20	100

2) Pour se rendre sur le lieu de vente, elle range en général sa production en vrac dans une mallette. Elle choisit au hasard un bijou dans la mallette. On suppose que tous les choix possibles sont équiprobables.

Dans tout l'exercice, les probabilités demandées seront données sous forme décimale.

a) Calculer les probabilités des évènements suivants :

A : « Le bijou choisi est argenté ».

$\boldsymbol{P(A) = \frac{60}{100} = 0,6}$

B : « Le bijou choisi est un bracelet ».

$\boldsymbol{P(B) = \frac{40}{100} = 0,4}$

b) Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$ et calculer sa probabilité.

$A \cap B$: « Le bijou choisi est argenté et est un bracelet »

$\boldsymbol{P(A \cap B) = \frac{30}{100} = 0,3}$

c) Définir par une phrase l'événement $A \cup B$ et calculer sa probabilité.

$A \cup B$: « Le bijou choisi est argenté ou est un bracelet »

$\boldsymbol{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$

$\boldsymbol{P(A \cup B) = 0,6 + 0,4 - 0,3}$

$\boldsymbol{P(A \cup B) = 0,7}$

d) Définir par une phrase l'événement $\bar{A}$ et calculer sa probabilité.

$\bar{A}$: «Le bijou choisi n'est pas argenté »

$\boldsymbol{P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,6 = 0,4}$

3) Il lui arrive parfois de ranger séparément les bijoux argentés et les bijoux dorés. C'est le cas cette fois-ci. Elle choisit, toujours au hasard, un objet dans la mallette contenant les bijoux dorés.

a) Quelle est la probabilité p_1 pour que le bijou choisi soit un bracelet ?

$\boldsymbol{p_1 = P_{\bar{A}}(B) = \frac{Card(\bar{A} \cap B)}{Card(\bar{A})} = \frac{10}{40} = 0,25}$

b) Quelle est la probabilité p_2 pour que le bijou choisi ne soit pas un collier ?

$\boldsymbol{p_2 = P_{\bar{A}}(\bar{C}) = \frac{Card(\bar{A} \cap \bar{C})}{Card(\bar{A})} = \frac{10+10}{40} = 0,5}$

C : « Le bijou choisi est un collier ».