

## Pour acquérir les automatismes

## Exercices

1

### Questions Flash

#### Diaporama

20 diapositives pour maîtriser ses automatismes



[lienmini.fr/10333-30](http://lienmini.fr/10333-30)

BAC

### Calculer une proportion sous différentes formes

2 En 2019, sur les 577 députés de l'Assemblée nationale, on ne compte que 229 femmes. Quelle part représentent les hommes ? On donnera le résultat sous forme de fraction irréductible.

### Appliquer un pourcentage

3 Calculer :

1. 10 % de 250. 2. 15 % de 267. 3. 0,5 % de 12 549.  
4. 200 % de 5. 5.  $\frac{3}{4}$  de 60. 6. Deux cinquièmes de 15.

### Calculer la proportion d'une proportion

4 Dans une classe de Première, 38 % des élèves sont des garçons et parmi eux, 72 % viennent au lycée en car. Quelle est la proportion des garçons venant en car dans cette classe ?

5 Sur l'ensemble des licences sportives délivrées en France en 2017, 3,4 % sont des licences d'équitation parmi lesquelles 83 % sont des licences féminines. Quelle proportion de l'ensemble des licences délivrées en France représentent les femmes pratiquant l'équitation ?

### Compléter un tableau croisé d'effectifs

6 Voici la répartition de la population active en 2016 (en milliers). Reproduire et compléter ce tableau.

	Femmes	Hommes	Total
Population ayant un emploi	12 822		26 584
Population au chômage		1 571	
Total des actifs			29 556

Source : Insee, enquête emploi.

7 Dans un groupe de 120 personnes, 60 % sont des enfants et, parmi eux, on compte 25 % de bruns alors que les bruns représentent 30 % de l'ensemble du groupe.

Reproduire et compléter le tableau d'effectifs ci-contre.

	Blonds	Brun	Total
Enfants			
Adultes			
Total			

### Calculer des fréquences conditionnelles et des fréquences marginales

8 On donne la répartition des élèves de Première et de Terminale d'un lycée :

	générale	technologique	Total
Première	174	96	270
Terminale	208	84	292
Total	382	180	562

1. Donner le tableau des fréquences marginales.
2. Donner le tableau des fréquences conditionnelles par lignes.
3. Donner le tableau des fréquences conditionnelles par colonnes.

### Compléter un tableau croisé en utilisant des fréquences conditionnelles

9 Un traiteur prépare 200 petits fours dont 60 % sont de forme carrée. En utilisant le tableau des fréquences conditionnelles en lignes ci-contre, déterminer le nombre de petits fours au chocolat que ce traiteur prépare.

	Chocolat	Fruits	Total
Carrés	25 %	75 %	100 %
Ronds	40 %	60 %	100 %

10 Un virus atteint 3 % d'une population de 30 000 habitants. On soumet l'ensemble de la population à un test. À l'aide du tableau des fréquences conditionnelles par colonnes ci-contre, déterminer le nombre de tests positifs obtenus à l'issue du test.

	Malade	Non malade
Test positif	98 %	1 %
Test négatif	2 %	99 %
Total	100 %	100 %

### Calculer des probabilités conditionnelles à partir d'un tableau croisé d'effectifs

11 Le tableau suivant donne la répartition des élèves d'une classe de lycée.

	Externes	Demi-pensionnaires	Internes	Total
Filles	4	12	2	18
Garçons	4	8	0	12
Total	8	20	2	30

On choisit un élève au hasard dans la classe. Quelle est la probabilité que ce soit :

- une fille demi-pensionnaire ?
- une fille ?
- une fille sachant qu'elle est demi-pensionnaire ?
- un interne sachant que c'est un garçon ?

# Exercices

## Pour commencer

PASTILLE BLANCHE

L'exercice est corrigé  
en fin de manuel

### Proportions

→ Aide **Cours 1** p. 126

#### Question de cours

**12** On note  $p$  la proportion d'une sous-population A d'effectif  $n_A$  dans une population E d'effectif  $n_E$ .

1. On donne  $n_A = 81$  et  $n_E = 180$ . Calculer  $p$  sous forme de pourcentage.

2. On donne  $p = 0,8$  et  $n_E = 340$ . Calculer  $n_A$ .

3. On donne  $p = 40\%$  et  $n_A = 120$ . Calculer  $n_E$ .

**13** 70,7 % des abonnés qui possèdent un forfait téléphonique au 1<sup>er</sup> trimestre 2018 ont choisi un forfait sans engagement, ce qui représente environ 37,1 millions d'abonnés. Quel est, à l'unité près, le nombre total d'abonnés ayant un forfait téléphonique ?

**14** En 2018, environ 25,3 % des ressources fiscales nettes de l'État provenaient de l'impôt sur le revenu ce qui représentait environ 72,5 milliards d'euros. Quel était le montant des ressources fiscales nettes de l'État pour 2018 ?

**15** Le jeudi 31 janvier 2019, l'émission « Envoyé spécial » a été suivie par 2 748 000 téléspectateurs, soit environ 12,4 % des téléspectateurs. Combien de téléspectateurs (à l'unité près) y avait-il en tout ce jour-là ?

**16** Au baccalauréat technologique, sur les 142 157 candidats en 2017, 48 % étaient des filles. Parmi elles, 91,8 % ont été admises. Quelle est la proportion des filles admises parmi l'ensemble des candidats ?

**17** En 2017, en France, 18 793 900 personnes ont pris une licence sportive, dont 38,3 % de femmes.

1. Déterminer le nombre de femmes qui ont pris une licence sportive en France en 2017.

2. Parmi l'ensemble des licenciés, 310 900 étaient à la Fédération française d'athlétisme (FFA), dont 47,7 % de femmes.

a. Quelle est la part des licenciés inscrits à la FFA ?

b. Quelle est la part des femmes licenciées à la FFA parmi l'ensemble des licenciés en France ?

**18** 19,3 millions de téléspectateurs ont suivi sur TF1 la finale du Mondial entre la France et la Croatie. Ce match a permis à cette chaîne d'engranger une part d'audience de 82 %. À combien de spectateurs (âges de 4 ans et plus) correspond 1 % de part d'audience ?

**19** Un fabricant d'appareils ménagers inspecte les 500 derniers appareils produits : 25 ont un défaut A et 19 ont un défaut B. Parmi ces appareils, 5 ont les deux défauts à la fois, les autres n'ont qu'un seul défaut.

Calculer la proportion d'appareils inspectés ayant le défaut A ou le défaut B.

**20** En région Hauts-de-France, en 2015, il y avait 2 821 690 logements recensés qui se répartissaient ainsi :

	Résidences principales	Résidences secondaires	Logements vacants
Part	88,8 %	3,6 %	7,6 %
Nombre			

1. Recopier et compléter ce tableau (arrondir à l'unité).  
2. En France métropolitaine, en 2015, il y avait 35 182 117 logements dont 2 814 569 vacants.

Quel était le pourcentage des logements vacants en France Métropolitaine ?

3. En Savoie, en 2015, il y avait 19 997 logements vacants, ce qui représentait 5,9 % des logements de cette région. Combien y avait-il de logements en Savoie ?

**21** Un club de fitness a 180 adhérents, parmi lesquels 45 % sont inscrits à l'activité « Zumba », 40 % à l'activité « Step » et 10 % pratiquant les deux. Le reste des adhérents pratiquent une autre activité.

On désigne par  $Z$  la population inscrite à la « Zumba »,  $S$  celle inscrite au « Step ».

1. Déterminer l'effectif de  $Z$ , de  $S$ , de  $Z \cap S$ .
2. Déterminer le pourcentage d'inscrits à la « Zumba » ou au « Step ».
3. Déterminer le pourcentage d'inscrits ne pratiquant aucune de ces deux activités.

### Tableaux croisés

→ Aide **Cours 2** p. 128

#### Question de cours

**22** Le 5 juillet 2015, 9 855 029 Grecs ont été appelés à voter Oui ou Non au plan d'aide proposé par les créanciers (UE, BCE, FMI) du pays.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous regroupant les chiffres repris par la presse sur les résultats de ce référendum.

Tranche d'âge	OUI	NON	Total
18-24 ans		85 %	100 %
25-34 ans	27,7 %		100 %
35-44 ans		67,4 %	100 %
45-54 ans	30,8 %		100 %
55-64 ans		59,4 %	100 %
65 +		44,9 %	100 %

2. Faire une phrase explicitant la valeur 67,4 % présente dans le tableau.

## Pour commencer

## Exercices

**23** Voici la répartition des candidats au BTS à la session 2017 selon la spécialité :

	Hommes	Femmes	Total
<b>Production</b>	43 329	11 035	54 364
<b>Services</b>	48 220	78 015	126 235
<b>Total</b>	91 549	89 050	180 599

1. Reproduire et compléter le tableau suivant avec les fréquences marginales (arrondir à 0,1 % près) :

	Hommes	Femmes	Total
<b>Production</b>			
<b>Services</b>			
<b>Total</b>			

2. Traduire par une phrase la valeur trouvée dans la case grisée.

3. Parmi les candidats au BTS, quelle est la proportion de femmes ?

4. Parmi les candidats au BTS, quelle est la proportion des hommes présentant un BTS spécialisé dans les services ?

**24** Le tableau ci-dessous indique la répartition des diplômes délivrés en 2012 en France :

	Filles	Garçons
<b>Brevet (DNB)</b>	339 651	321 490
<b>CAP</b>	77 658	102 475
<b>BEP</b>	62 324	65 183
<b>Baccalauréat général</b>	165 826	128 011
<b>Baccalauréat technologique</b>	65 658	59 463
<b>Baccalauréat professionnel</b>	76 293	114 606

1. Construire le tableau des fréquences marginales.  
2. Construire le tableau des fréquences conditionnelles par lignes.  
3. Construire le tableau des fréquences conditionnelles par colonnes.  
4. À l'aide des tableaux précédents, répondre aux questions suivantes :

- Quelle est la proportion de garçons dans l'ensemble des élèves diplômés ?
- Quelle est la proportion des élèves qui ont obtenu le brevet dans l'ensemble des élèves diplômés ?
- Quelle est la proportion des élèves qui ont obtenu un baccalauréat dans l'ensemble des élèves diplômés ?
- Quelle est la proportion des filles qui ont obtenu un BEP dans l'ensemble des élèves diplômés ?
- Parmi les filles quel est le pourcentage de diplômées d'un baccalauréat général ?

**25** Le tableau ci-dessous donne la répartition (en %) des logements en France suivant leur catégorie et leur nombre de pièces en 2014.

	1	2	3	4	5	6 ou plus	Ensemble
<b>Résidences principales</b>	67,4	74,4	79,9	85,8	89,3	88,7	82,7
<b>Logements occasionnels</b>	2,8	1,2	0,6	0,3	0,2	0,2	0,6
<b>Résidences secondaires</b>	14,5	13,0	10,3	7,2	5,7	6,4	8,8
<b>Logements vacants</b>	15,3	11,5	9,2	6,7	4,8	4,8	7,9
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	100

Champ : France hors Mayotte.

- Quelle est la part des résidences principales parmi les logements ne comportant qu'une pièce ?
- Quelle est la part des résidences secondaires parmi l'ensemble des logements ?
- Peut-on dire qu'il y a environ 10 fois plus de résidences principales en France que de résidences secondaires ?

### Vrai ou faux

**26** Le tableau suivant\* rend compte de la répartition des jeunes lors de leur JDC en 2013 suivant leurs difficultés éventuelles en numératie (math et numération) et/ou en lecture selon le sexe (en %) :

Profils	Filles	Garçons	Ensemble
<b>Difficultés en lecture et en numératie</b>	3,5	4,1	3,8
<b>Difficultés en numératie seulement</b>	7,2	4,5	5,8
<b>Difficultés en lecture seulement</b>	3,3	5,7	4,5
<b>Sans difficulté</b>	86,1	85,7	85,9
<b>Total</b>	100	100	100

Source : ministère de la Défense-DSN, MENESR-DEPP.

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies, fausses ou si l'on ne peut pas répondre. Justifier.

- Il y a plus de filles sans difficulté que de garçons.
- Parmi les filles, 86,1 % sont sans difficulté.
- Il y a presque 2 fois plus de filles en difficultés en numératie seulement que de filles en difficultés en lecture et en numératie.
- Il y a autant de jeunes en difficultés en lecture seulement que de garçons en difficultés en numératie seulement.

\* Par le jeu des arrondis, les totaux des colonnes de gauche peuvent être légèrement différents de 100 %.

# Exercices

## Pour commencer

### Probabilités conditionnelles

→ Aide Cours 3 p. 130

#### Question de cours

- 27** Un site de voyages propose différents séjours dont les effectifs sont donnés dans le tableau suivant :

Séjour	Court (C)	Long ( $\bar{C}$ )	Total
En France (F)	117	63	180
À l'étranger ( $\bar{F}$ )	90	270	360
<b>Total</b>	207	333	540

On choisit la fiche descriptive d'un séjour au hasard. Calculer la valeur exacte des probabilités suivantes :

1.  $P(F)$  et en déduire  $P(\bar{F})$ . 2.  $P(\bar{F} \cap C)$ . 3.  $P_{\bar{F}}(C)$ .

- 28** Un magasin d'informatique propose différents produits tels que des ordinateurs, du matériel d'impression ou des logiciels. 80 clients ont acheté un seul produit et ont réglé en espèces ou par carte bancaire. Voici la répartition de ces clients :



	Impression	Logiciels	Ordinateurs
Espèces	12	12	0
Carte bancaire	36	14	6

On choisit un client au hasard parmi ces 80 clients.

- Quelle est la probabilité qu'il ait payé par carte bancaire ?
- Quelle est la probabilité qu'il ait acheté un ordinateur ?
- Quelle est la probabilité qu'il ait acheté un logiciel et payé en espèces ?
- Ce client a acheté du matériel d'impression. Quelle est la probabilité qu'il ait payé par carte bancaire ?
- Ce client a payé par carte bancaire. Quelle est la probabilité qu'il ait acheté du matériel d'impression ?

- 29** On a interrogé les 1 500 élèves d'un lycée sur la nature de leurs loisirs et on a obtenu les résultats suivants :

	Activité sportive	Pas d'activité sportive
Activité culturelle	402	591
Pas d'activité culturelle	315	192

On choisit un élève au hasard dans ce lycée.

On note C : « l'élève pratique une activité culturelle » et S : « l'élève pratique une activité sportive ».

- Déterminer la probabilité  $P(C)$ .
- Déterminer la probabilité  $P_C(S)$ .
- Déterminer la probabilité  $P(\bar{C} \cap S)$ .

- 30** Soit A et B deux événements tels que  $P(A) = 0,8$ ,  $P_A(B) = 0,45$  et  $P_{\bar{A}}(B) = 0,8$ .

- Calculer  $P(A \cap B)$ .
- Calculer  $P(\bar{A} \cap B)$ .
- Recopier et compléter le tableau suivant.

	B	$\bar{B}$	Total
A			
$\bar{A}$			
<b>Total</b>			1

- 31** Pour visiter un musée, deux tarifs sont proposés : tarif réduit pour les moins de 18 ans et tarif normal pour les plus de 18 ans. Une enquête est réalisée sur la provenance des visiteurs.

40 % des visiteurs résident dans le département et, parmi ceux-ci, 54 % ont plus de 18 ans. Parmi les visiteurs ne résidant pas dans le département, 50 % ont moins de 18 ans. On note A l'événement « le visiteur a plus de 18 ans » et B l'événement « le visiteur réside dans le département ». On choisit un visiteur au hasard.

- Donner  $P(B)$ ,  $P_B(A)$  et  $P_{\bar{B}}(\bar{A})$ .
- Calculer  $P(A \cap B)$ ,  $P(\bar{A} \cap \bar{B})$  et  $P(A)$ .

#### QCM

- 32** En 2017, 1 036 842 certificats d'examen du permis de conduire ont été délivrés. On distingue dans le tableau ci-dessous les permis obtenus lors de la 1<sup>re</sup> présentation et les permis obtenus après plusieurs présentations. Voici leur répartition :

Permis	1 <sup>re</sup> fois	Autres	Total
A1 et A2	98 211	16 661	114 872
B1, B et BE	529 693	350 587	880 280
C et D	33 407	8 283	41 690
<b>Total</b>	661 311	375 531	1 036 842

Source : [securite-routiere.gouv.fr](http://securite-routiere.gouv.fr)

On choisit un permis au hasard.

- Le permis choisi est un permis « moto » (A2). La probabilité que ce permis ait été obtenu dès la 1<sup>re</sup> fois est environ :

- a. 0,85      b. 0,09      c. 0,15

- La probabilité que le permis choisi soit un permis B sachant qu'il a été réussi dès la 1<sup>re</sup> présentation est :

- a. 0,6      b. 0,8      c. 0,5

- On sait que le permis choisi n'est pas un permis A1 et A2. La probabilité qu'il ait été réussi dès la 1<sup>re</sup> présentation est :

- a. 0,6      b. 0,87      c. 0,54

## Proportions

- 33** 1. Dans un village, 10,4 % des 250 habitants ont eu la grippe cette année. Combien d'habitants ont eu la grippe dans ce village cette année ?  
 2. Dans la ville voisine, 143 habitants ont été hospitalisés au moins une fois cette année, ce qui représente 5,5 % de la population.

Combien y a-t-il d'habitants dans cette ville ?

→ Voir **Exercice résolu 1** p. 127

- 34** En 2017, lors des élections présidentielles, 37 003 546 personnes ont pris part au vote, soit environ 77,77 % des électeurs inscrits.

Combien y avait-il d'électeurs inscrits ?

- 35** L'aire totale de la Terre est d'environ 510 millions de  $\text{km}^2$ .

1. Quel est le pourcentage représenté par l'aire totale des mers et océans qui est environ de 362 millions de  $\text{km}^2$  ? On donnera une valeur arrondie à l'unité.  
 2. Quelle est l'aire de l'océan Pacifique qui représente 46 % de la surface totale des mers et océans ?

- 36**  TABLEUR Un boulanger-pâtissier vend des tartelettes. Le tableau donne la répartition des ventes de la semaine en fonction du type de tartelettes.

1. Quelle formule, entrée en B7, permet de connaître le nombre total de tartelettes vendues cette semaine ?  
 2. Quelle formule faut-il saisir dans la cellule C2 pour obtenir, par recopie vers le bas, la répartition par type de tartelettes ?  
 3. Quelle valeur obtient-on en C6 ?  
 4. À l'aide d'un tableur, reproduire puis compléter le tableau.

	A	B	C
1	Type	nombre	Part en %
2	fraises	203	
3	amandine	121	
4	citron	88	
5	chocolat	174	
6	multifruits	74	
7	Total		

- 37** A et B désignent deux sous-populations d'une population E, telles que les proportions de A, B et  $A \cup B$  dans E sont respectivement égales à 0,14 ; 0,09 et 0,16. Calculer la proportion de  $A \cap B$ .  
 Les populations A et B sont-elles disjointes ?

- 38** Les banquiers estiment que le montant du loyer d'une famille ne doit pas excéder 30 % de ses revenus.  
 1. Une famille touche un salaire mensuel de 2 183 euros. Quel est le montant maximum qu'elle peut consacrer à son logement ?  
 2. Une autre famille loue un appartement pour 741 euros par mois, ce qui représente 23 % de ses revenus. Comme la famille va s'agrandir, elle est à la recherche d'un logement plus grand. On lui propose une maison à 950 euros par mois. Cette proposition est-elle raisonnable ?

- 39** Une famille désire changer les menuiseries extérieures de sa maison. Celle-ci comporte 5 fenêtres, 3 portes-fenêtres et 4 fenêtres de toit. L'artisan qui a été contacté propose les prix ci-après et envisage 30 heures de travail au total, à 32 euros de l'heure.

1. Recopier ou télécharger la feuille de tableur, et compléter le devis ci-dessous.

1						
2		Taux de TVA				
3	Fournitures	20 %				
4	Main-d'œuvre	5,5 %				
5						
6		Prix HT unitaire	Quantité	Total HT	TVA	Total TTC
7	Fenêtre	275				
8	Porte-fenêtre	482				
9	Fenêtre de toit	557				
10	Main-d'œuvre					
11			Total			

2. Quel est le montant total de ce devis ?

3. Depuis fin décembre 2018, un nouveau crédit d'impôts est en vigueur : il est de 15 % sur tous les équipements qui permettent de renforcer l'isolation thermique des parois vitrées.

Quel sera son montant pour cette famille ?

Combien leur coûtera donc l'ensemble de ces travaux ?

- 40** Un club sportif propose entre autres le judo et le yoga.

1. Parmi les 90 membres du club, 25 pratiquent le judo, 31 pratiquent le yoga et 7 pratiquent les deux. Calculer la proportion des membres du club qui pratiquent le judo ou le yoga.

2. Dans ce même club, 10 membres pratiquent le tir à l'arc, mais ne pratiquent pas le judo.

Calculer la proportion des membres du club qui pratiquent le judo ou le tir à l'arc.

→ Voir **Exercice résolu 2** p. 127

- 41** Dans un plat tout prêt, 45 % du poids total est constitué de légumes, dont 30 % de pommes de terre. Quelle est la part des pommes de terre dans l'ensemble du plat ?

→ Voir **Exercice résolu 4** p. 129

- 42** Une usine utilise 3 machines A, B et C fabriquant des stylos à bille dans les proportions suivantes : 25 % pour la machine A ; 40 % pour la machine B ; 35 % pour la machine C. 1 % des stylos fabriqués avec la machine A sont défectueux, 0,5 % pour la machine B et 2 % pour la machine C.

Quel est le pourcentage de stylos défectueux fabriqués dans cette usine ?

# Exercices

## Pour s'entraîner

### Tableaux croisés

**43** Lors d'une enquête, on a interrogé un groupe de personnes sur le nombre de films vus en streaming le dernier mois. Les résultats sont donnés par le tableau suivant (à compléter) :

Âge \ Nbre de films	0	1	2	> 3	Total
[18 ; 30[	7	18	15	10	
[30 ; 60[	9	6	3	12	
<b>Total</b>					

1. Donner le tableau des fréquences marginales.
2. Recopier et compléter le tableau ci-dessous (tableau des fréquences conditionnelles par lignes), en donnant le calcul effectué pour la case grisée.

Expliquer à quoi correspond le pourcentage de cette case.

Âge \ Nbre de films	0	1	2	> 3	Total
[18 ; 30[					
[30 ; 60[					

3. a. De la même façon construire le tableau des fréquences conditionnelles par colonnes.
- b. En déduire le pourcentage de personnes ayant entre 30 et 60 ans parmi celles qui ont effectué exactement deux téléchargements.

→ Voir **Exercice résolu 3** p. 129

**44** Les femmes représentent 46 % des 102 250 médecins généralistes et 44,5 % des 122 600 médecins spécialistes au 1<sup>er</sup> janvier 2017 (Source : Drees).

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

	Hommes	Femmes	Total
Généraliste			
Spécialiste			
<b>Total</b>			224 850

2. Donner le tableau des fréquences en lignes, puis en colonnes.
3. On note G l'ensemble des médecins généralistes, H l'ensemble des hommes et F l'ensemble des femmes.

Donner  $f_G(H)$ ,  $f_H(G)$ ,  $f(F)$ ,  $f(G)$ .

→ Voir **Exercice résolu 5** p. 131

**45** Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation sur les déplacements quotidiens, une enquête a été menée auprès de 400 personnes d'une ville, réparties de la manière suivante : moins de 35 ans : 25 %, entre 35 et 50 ans : 40 %, plus de 50 ans : 35 %.

À la question : « Utilisez-vous les transports en commun ? », 80 personnes de moins de 35 ans ont répondu « oui », 70 % des personnes de plus de 50 ans ont répondu « non » et 45 % des personnes interrogées ont répondu « oui ».

1. À l'aide de ces informations, recopier et compléter le tableau suivant en explicitant les calculs intermédiaires :

	< 35 ans	35-50 ans	> 50 ans	Total
« oui »				
« non »				
<b>Total</b>				400

2. Quelle est la part des moins de 35 ans parmi les personnes qui ont répondu « oui » ?

Comment la note-t-on ?

3. Quelle est la part des réponses positives parmi les personnes de moins de 35 ans ?

Comment la note-t-on ?

4. Quelle est la tranche d'âge qui utilise le plus les transports en commun ?

5. a. Construire le tableau des fréquences conditionnelles par colonnes.

- b. Interpréter la fréquence 0,6375 obtenue dans une des cases.

**46** TABLEUR On a relevé le moyen de transport pour se rendre au travail des 1 200 employés d'une entreprise :

	A	B	C	D	E	F
1			Cadres		Ouvriers	
2		effectifs	fréq. marginale	effectifs	fréq. marginale	Total
3	voiture	240		510		
4	train	160		290		
5	<b>Total</b>	400		800		

Quelles formules faut-il écrire dans les cellules C3 et E3 puis recopier vers le bas pour afficher les fréquences marginales ?

### Probabilités conditionnelles

**47** On choisit au hasard un élève dans un lycée. On considère les événements suivants :

F : « l'élève choisi est une fille » ; G : « l'élève choisi est un garçon » ; T : « l'élève choisi est en Terminale ».

1. Interpréter à l'aide de probabilités les phrases suivantes :

a. « 52 % des élèves sont des garçons ».

b. « 40 % des élèves sont en Terminale ».

c. « 27 % des élèves sont des filles de Terminale ».

d. « 25 % des garçons sont en Terminale ».

2. Reproduire et compléter le tableau ci-contre.

3. Calculer  $P_F(T)$  et  $P_T(F)$ .

	T	$\bar{T}$	Total
F			
G			0,52
<b>Total</b>			1

## Pour s'entraîner

## Exercices

**48** Un site internet de vente de produits multimédias propose 1 500 articles lors d'une vente exceptionnelle. Les articles sont soit fabriqués à l'étranger, soit en France. Le tableau ci-dessous résume les données connues concernant ces articles.

	Ordinateurs	Smartphones	Tablettes	Total
France	450		100	1 000
Étranger		50		
Total	750		250	

1. Reproduire et compléter le tableau.
2. On choisit au hasard un produit parmi les 1 500 produits mis en vente.
  - Déterminer la probabilité que le produit choisi soit un smartphone.
  - Déterminer la probabilité que le produit choisi ne soit pas une tablette tactile.
  - Déterminer la probabilité que le produit choisi soit un ordinateur sachant qu'il est fabriqué en France.
  - Déterminer la probabilité que le produit choisi soit fabriqué en France sachant que c'est un ordinateur.

→ Voir **Exercice résolu 6**, p. 131

**49**  **TABLEUR** Téléchargez la liste des maires sur internet (<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/liste-des-maires/>). On choisit au hasard un maire parmi les 36 628 maires de France.

1. Quelle est la probabilité que ce soit un homme ?
2. Quelle est la probabilité que ce soit un maire de Savoie ?
3. Quelle la probabilité qu'il s'appelle Dominique et que ce soit un homme ?
4. a. À l'aide du tableur, compléter le tableau d'effectifs :

	Hommes	Femmes	Total
Commune < 2 500 hab.			
Commune > 2 500 hab.			
Total			

- b. En déduire le tableau correspondant avec les fréquences marginales.
- c. Élaborer les tableaux des fréquences conditionnelles en lignes et en colonnes.
- d. En analysant les résultats obtenus rédiger la conclusion d'une étude que vous pourriez mener sur ce sujet.

**50**  Un magasin de vélos dispose de 2 000 modèles (VTT, VTC et vélos de route). Les VTT représentent 19 % de son stock total. 55 % des VTT sont des vélos pour femmes. Dans son stock de VTT, les modèles anciens représentent 15 % des effectifs. Parmi les VTT, la proportion de vélos pour femmes est de  $\frac{8}{19}$ .

1. Montrer qu'il y a 380 VTT dans le magasin.
2. Recopier et compléter le tableau des effectifs suivant :

	Hommes	Femmes	Total
VTT récent		160	
VTT ancien			
Total			

3. On choisit au hasard un vélo parmi les 2 000 vélos disponibles. On considère les événements suivants :  
G : « le VTT est pour un homme »  
et R : « le VTT est récent ».  
Définir par une phrase les événements suivants :  $\bar{R}$  et  $\bar{G} \cap R$ .  
4. Calculer les probabilités des événements :  $\bar{R}$ , G et  $\bar{G} \cap R$ . Arrondir au centième.  
5. Montrer que la probabilité que le VTT soit un VTT pour femme sachant qu'il est récent est environ égale à 0,50.

**51** 

Dans une imprimerie, une étude statistique a permis d'établir l'estimation suivante pour la répartition de l'ensemble des impressions de livres :

- 60 % sont des romans et un quart d'entre eux sont au format « non poche ».
- 25 % sont des essais et un cinquième d'entre eux sont au format « poche ».

Le reste est constitué de livres de poésie. Parmi ceux-là, un tiers est au format « non poche ».

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	« Poche »	« Non poche »	Total
Romans			
Essais			
Poésie			
Total			100

2. Un livre est choisi au hasard. On admet que la répartition du tableau est conservée. Calculer les probabilités des événements suivants (donner les résultats sous forme décimale) :
  - F : « le livre choisi est au format poche » ; E : « le livre choisi est un essai ».
  - Décrire à l'aide d'une phrase l'événement  $E \cap F$  puis déterminer  $P(E \cap F)$ .
  - Décrire à l'aide d'une phrase l'événement  $\bar{E}$  puis déterminer  $P(\bar{E})$ .
  - Calculer  $P_F(E)$  et interpréter le résultat par une phrase.
  - Traduire à l'aide d'une probabilité la phrase « 20 % des essais sont au format poche ».



## Vrai ou Faux

**Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.  
Justifier.**

- 52** Dans un paquet de muesli de 375 g, il y a 38,1 % de fruits. Le poids des fruits contenu dans le paquet est 984,25 g.

- 53** Parmi les salariés d'un fabricant de pâtes alimentaires, environ 29,26 % travaillent au siège social de l'entreprise, ce qui représente 218 personnes. Le nombre de salariés de cette entreprise est 745.

**54** 5 % de 8 % de 4 000 € représente 160 €.

- 55** Le tableau suivant donne, pour un lycée, la répartition des effectifs suivant deux critères : le sexe et l'appartenance à la section sportive du lycée.

On choisit un élève au hasard dans ce lycée et on note F, G et A les événements suivants :

	Adhérent	Non-adhérent	Total
Filles	100	300	400
Garçons	200	400	600
Total	300	700	1 000

F : l'élève est une fille ; G : l'élève est un garçon ; A : l'élève est adhérent à la section sportive. On a :

1.  $P(F) = 0,1$

$$2. P_A(G) = \frac{200}{600}$$

$$3. P(A \cap G) = \frac{1}{5}$$

$$4. P(A) = \frac{300}{1000}$$

→ Vérifier **les résultats** p. 294

# QCM

**Indiquer dans chaque cas la bonne réponse.**

- 56** 40 % des 1 200 véhicules d'un parc automobile sont de marques étrangères. Parmi eux, 40 % sont d'occasion. Parmi les véhicules de marques françaises, 50 % sont d'occasion. La proportion de véhicules d'occasion de marques étrangères est :



- 57** Un artisan fabrique des jouets de trois formes différentes : des cubes, des pyramides, des boules et de trois couleurs différentes : rouges, jaunes et verts. Les tableaux suivants en donnent la répartition :

Tableau 1	Rouge	Jaune	Vert	Total
<b>Cubes</b>	49	35	7	
<b>Pyramides</b>	28	77	14	
<b>Boules</b>	7	21	42	
<b>Total</b>				

Tableau 2	Rouge	Jaune	Vert	
<b>Cubes</b>	53,85 %	38,46 %	7,69 %	100 %
<b>Pyramides</b>	23,53 %	64,71 %	11,76 %	100 %
<b>Boules</b>	10 %	30 %	60 %	100 %



→ Vérifier **les résultats** p. 294

## Pour approfondir

## Exercices

### 58 In English

80 % of your friends like Chocolate, and 25 % like Chocolate and like Blueberries.

What percent of those who like Chocolate also like Blueberries ?



### 59 TABLEUR

#### COMPÉTENCE Calculer

Pour connaître la fréquentation d'un restaurant gastronomique, une enquête a été menée auprès des 1 000 habitants de la commune dans laquelle il se trouve. La répartition des personnes interrogées est la suivante : 10 % ont moins de 30 ans, 40 % ont entre 30 et 50 ans, 50 % ont plus de 50 ans. À la question : « Avez-vous déjà mangé dans ce restaurant ? », 20 % des moins de 30 ans ont répondu « OUI », 35 % des personnes âgées entre 30 et 50 ans ont répondu « OUI », 45 % des plus de 50 ans ont répondu « OUI ».

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

	OUI	NON	Total
Moins de 30 ans			
Entre 30 et 50 ans			
Plus de 50 ans			
Total			1 000

2. On prend au hasard l'une des réponses de cette enquête. On note :

J l'événement : « la personne interrogée a moins de 30 ans ». M l'événement : « la personne interrogée a entre 30 et 50 ans ».

S l'événement : « la personne interrogée a plus de 50 ans ».

R l'événement : « la personne interrogée a déjà mangé dans ce restaurant ».

Calculer la probabilité de l'événement « la personne interrogée a moins de 30 ans et a déjà mangé dans ce restaurant ».

3. Calculer la probabilité de l'événement « la personne interrogée a un âge compris entre 30 et 50 ans et a déjà mangé dans ce restaurant ».

4. Justifier que  $P(R) = 0,385$ .

5. Calculer la probabilité que la personne interrogée ait moins de 30 ans, sachant qu'elle a déjà mangé dans ce restaurant.

### 60 TABLEUR

#### COMPÉTENCE Raisonnez

Une entreprise propose un test de détection à distance d'une panne donnée de réseau informatique. Ce test présente les caractéristiques suivantes :

• La probabilité qu'un réseau atteint de la panne ait un test positif est de 0,95.

• La probabilité qu'un réseau non atteint de la panne ait un test négatif est aussi de 0,95.

On choisit un réseau au hasard et on note : M l'événement « le réseau choisi présente la panne » et T l'événement « le test effectué sur le réseau est positif ».

L'objectif ici est l'étude de la « valeur prédictive du test » dans deux types de population de réseaux.

1. On fait une recherche systématique de la panne dans une première population de réseaux. On sait que la proportion de réseaux de cette population atteints de la panne est 0,001.

a. Reproduire et compléter le tableau suivant décrivant cette situation.

	Test positif	Test négatif	Total
Le réseau présente la panne			
Le réseau ne présente pas la panne			
Total			1

b. Calculer la probabilité  $P(T)$ .

c. Calculer la probabilité  $P_T(M)$  qu'un réseau présentant un test positif soit atteint de la panne.

Ce nombre  $P_T(M)$  représente la valeur prédictive du test.

2. Dans cette question, on fait une recherche systématique de la panne dans une seconde population de réseaux, qualifiée de population à risque. On sait que la proportion de réseaux de cette population atteints de la panne est 0,25. Calculer, pour cette population, la valeur prédictive du test  $P_T(M)$ .

### 61 COMPÉTENCE Calculer

Un virus atteint 3 % d'une population de 30 000 habitants.

On soumet cette population à un test.

Parmi les bien portants, 2 % ont un test positif. Parmi les individus malades, 49 ont un test négatif.

1. Reproduire puis compléter le tableau suivant :

	Malades	Bien portants	Total
Test positif			
Test négatif			
Total			30 000

Dans les questions suivantes, les résultats numériques demandés seront arrondis à  $10^{-3}$ .

2. Construire le tableau des fréquences.

3. On choisit au hasard un individu de cette population. On considère les événements T et M suivants :

T : « le test est positif pour l'individu choisi ». M : « l'individu choisi est malade ».

a. Calculer la probabilité de chacun des événements T et M.

b. Définir par une phrase l'événement  $\bar{T}$  et calculer sa probabilité.

c. Définir par une phrase chacun des événements  $M \cup T$  et  $\bar{M} \cap T$ , puis calculer sa probabilité.

4. On décide d'hospitaliser tous les individus qui ont un test positif. On choisit au hasard un individu hospitalisé.

Quelle est la probabilité qu'il soit bien portant ?

## Jazz ou Blues ?

**CAPACITÉ** Calculer des probabilités conditionnelles lorsque les événements sont présentés sous forme de tableau croisé d'effectifs.

*Lors d'un concert, un sondage a été organisé afin de programmer le prochain événement.*

*Sur les 150 personnes présentes, 90 confirment aimer le Jazz. Parmi les adeptes du Jazz, 90 % aiment aussi le Blues et parmi les personnes n'aimant pas le Jazz, 70 % disent aimer le Blues.*

Soit les événements suivants :

J : « la personne rencontrée aime le Jazz »

B : « la personne rencontrée aime le Blues »

On donne le tableau suivant :



	A	B	C	D
1	Aime le Jazz	N'aime pas le Jazz		
2	Aime le Blues			
3	N'aime pas le Blues			
4	Total			150

1. a. Quelle formule doit-on inscrire dans la case B2 ?
  - b. En déduire combien de personnes aiment le Jazz mais n'aiment pas le Blues (case B3)
  - c. Combien de personnes n'aiment pas le Jazz ?
  - d. Quelle formule doit-on inscrire dans la case C2 ?
  - e. En déduire le nombre de personnes qui n'aiment ni le Jazz ni le Blues.
2. En affectant à D4 la valeur 100, vérifier que  $P(B) = 0,82$ .



En salle informatique



[lienmini.fr/10333-35](http://lienmini.fr/10333-35)

Dans cette partie, nous allons vérifier par une modélisation informatique la probabilité de B. On considère le programme suivant.

```

1  from random import *
2
3  def simulation(maxi):
4      aime=0
5      for i in range(maxi):
6          jazz=random()
7          blues=random()
8
9          if jazz>0.4 and blues<0.9:
10             aime+=1
11
12             if jazz<0.4 and blues<0.7:
13                 aime+=1
14
15     return aime/maxi
16
17 frequence=simulation(10000)
18
19 print("On trouve une fréquence d'environ",round(frequence*100,2), " %")

```

1. À quel événement la ligne 9 fait-elle référence ? À quoi correspond le compteur « aime » ?
2. Faire plusieurs essais. Quelles fréquences obtient-on ?
3. En fait, 60 personnes aiment le jazz sur les 150.

Modifier le programme pour en déduire une valeur approchée de  $P(B)$ .

**62** L'inactivité physique est un facteur de risque majeur dans le développement des maladies cardio-vasculaires. Une enquête, portant sur un échantillon de 10 000 personnes âgées de 18 à 65 ans, a été menée en France. On a obtenu les résultats suivants :

- 9 % des personnes sont atteintes d'une maladie cardio-vasculaire ;
- parmi les personnes atteintes d'une maladie cardio-vasculaire, 45 % pratiquent une activité physique régulière (30 minutes par jour) ;
- parmi les personnes non atteintes d'une maladie cardio-vasculaire, 60 % pratiquent une activité physique régulière.

On choisit au hasard une personne de l'échantillon. On note : M l'événement : « la personne est atteinte d'une maladie cardio-vasculaire ».

S l'événement : « la personne pratique une activité physique régulière ».

Les résultats seront arrondis au centième.

**1.** Déterminer, à partir de l'énoncé,  $P(M)$  et  $P_M(S)$ .

Pour les questions qui suivent on pourra construire le tableau des fréquences marginales.

**2.** Montrer que  $P(S) \approx 0,59$ .

**3.** Sachant que la personne choisie pratique une activité physique régulière, quelle est la probabilité qu'elle soit atteinte d'une maladie cardio-vasculaire ?

**4.** Montrer que  $P_S(M) \approx 0,12$ .

**5.** Que pensez-vous de l'affirmation : « Une activité physique régulière fait baisser de plus de 30 % la probabilité d'être atteint d'une maladie cardio-vasculaire » ?

**63** Un comité d'entreprise (CE) décide de construire une structure de plus pour améliorer le bien-être des 800 salariés. Il hésite entre deux possibilités : installer une médiathèque ou faire construire une salle de sport.

Dans cette entreprise, 55 % des salariés ont 40 ans ou plus. Le CE mène une enquête auprès des salariés afin de connaître leur préférence quant à la création d'une telle structure.

Parmi les salariés ayant exprimé leur avis, 60 % des 40 ans ou plus sont davantage intéressés par la création d'une médiathèque alors que 70 % des moins de 40 ans sont plus intéressés par la construction d'une salle de sport.

**1.** Reproduire et compléter le tableau suivant :

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

On choisit au hasard un des salariés. On note :

Q l'événement « le salarié a plus de 40 ans ».

S l'événement « le salarié préfère une salle de sport ».

M l'événement « le salarié préfère une médiathèque ».

**2. a.** Montrer que  $P(S) = 0,535$ .

**b.** Quel choix semble le plus pertinent pour le comité d'entreprise ?

**3.** Quelle est la probabilité qu'un salarié favorable à la construction d'une salle de sport ait plus de quarante ans ?

**64** Une étude menée en 2010 par l'Institut national de prévention et d'éducation à la santé évalue le comportement face au tabac en fonction de l'âge d'initiation. Cette étude menée auprès d'un panel de 5 000 personnes âgées de 20 ans à 25 ans et ayant déjà testé la cigarette a permis d'établir les deux tableaux suivants :

**Tableau 1 :** Répartition des personnes interrogées selon l'âge de leur première cigarette.

Âge de la 1 <sup>re</sup> cigarette	Avant 14 ans	Entre 14 et 17 ans	Après 17 ans
% des personnes interrogées	28 %	57 %	15 %

**Tableau 2 :** Répartition des personnes devenues fumeurs réguliers ou non selon l'âge de leur première cigarette

Âge de la 1 <sup>re</sup> cigarette	Avant 14 ans	Entre 14 et 17 ans	Après 17 ans
% de personnes devenues des fumeurs réguliers	65 %	52 %	32 %
% de personnes qui ne sont pas devenues des fumeurs réguliers	35 %	48 %	68 %
Total	100 %	100 %	100 %

**1.** Interpréter les cases grisées des tableaux 1 et 2.

**2.** On choisit une personne au hasard parmi les 5 000 interrogées. Dans la suite de l'exercice, on note :

F l'événement « la personne choisie est un fumeur régulier » ;  
A l'événement « la personne choisie a fumé sa première cigarette avant l'âge de 14 ans » ;

B l'événement « la personne choisie a fumé sa première cigarette entre 14 ans et 17 ans » ;

C l'événement « la personne choisie a fumé sa première cigarette après l'âge de 17 ans ».

Quelle est la probabilité que la personne choisie ait fumé avant l'âge de 14 ans et soit un fumeur régulier ?

**3.** Montrer que  $P(F) = 0,5264$ .

**4.** Sachant que la personne choisie est un fumeur régulier, quelle est la probabilité, arrondie à  $10^{-4}$ , qu'il ait fumé sa première cigarette avant l'âge de 14 ans ?