

# Statistiques

## Pourcentages et probabilité

### Moyenne

#### EXERCICE 1

On connaît la répartition des notes à un test. Calculer la moyenne des notes.

Notes	4	6	8	9	10	11	12	14	16
Effectifs	13	23	28	10	13	11	13	8	1

#### EXERCICE 2

Un chef de rayon commande des charentaises chez deux grossistes :  
60 % chez l'un, au prix de 25 € la paire ; 40 % restant à l'autre, au prix de 17 €. Calculer le prix moyen des charentaises.

#### EXERCICE 3

Aux épreuves anticipées du Bac, en première, on connaît la note de français et celle d'histoire-géographie. Le coefficient de Français est 2 et celui de l'histoire-géographie 3.

Calculer la note moyenne, pour chacun des personnes suivantes :

- Pour Rachel qui a obtenu 12 en français et 7 en histoire-géographie.
- Pour Salima qui a obtenu 8 en français et 13 en histoire-géographie.
- Pour Tony qui a obtenu 6,5 en français et 14,5 en histoire-géographie.

### Médiane et moyenne

#### EXERCICE 4

Pour chaque série, on a ordonné les valeurs.

Calculer la moyenne et donner la médiane dans les cas suivants :

- Les dix tailles de chaussures d'une famille :  
37 - 37 - 39 - 39 - 39 - 41 - 42 - 42 - 45 - 45
- Le nombre d'enfants parmi les douze familles d'un immeuble :  
0 - 0 - 0 - 0 - 1 - 1 - 2 - 2 - 3 - 3 - 3 - 4
- Le salaire des sept salariés d'une PME (en euros) :  
930 - 1 023 - 1 147 - 1 250 - 1 403 - 1 810 - 2 365

## Médiane, quartiles et diagramme en boîte

### EXERCICE 5

#### Moyennes trimestrielle dans un lycée.

Dans un lycée on étudie les moyennes trimestrielles du premier trimestre de deux classes appelées respectivement Jaune et Rouge.

#### Partie A

Les 25 élèves de la classe Jaune ont obtenu les moyennes trimestrielles suivantes au premier trimestre :

3 ; 4 ; 5 ; 7 ; 7 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 14 ; 15 ; 15 ; 16 ; 18.

La moyenne trimestrielle de la classe s'obtient à partir des notes moyennes de chaque élèves

- 1) Déterminer la médiane  $M_e$ , le premier quartile  $Q_1$  et le troisième quartile  $Q_3$  de cette série statistique de moyennes trimestrielles.
- 2) Représenter le diagramme en boîte correspondant en faisant apparaître les valeurs extrêmes.
- 3) Calculer la moyenne trimestrielle de la classe jaune.

#### Partie B

Les indicateurs de la classe Rouge permettant de résumer la série statistique des moyennes du premier trimestre sont les suivants :

Minimum = 3 ;  $Q'_1 = 8$  ;  $M'_e = 10$  ;  $Q'_3 = 12$  ; maximum = 17 .

- 1) Représenter, le diagramme en boîte correspondant en dessous de celui de la classe jaune.
- 2) Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies, fausses ou indécidables ? (indécidable signifie que l'on ne peut pas conclure avec les éléments connus) Justifier votre réponse dans chacun des cas.
  - a) 50 % des élèves de la classe Rouge ont une note comprise entre 10 et 12.
  - b) 75 % des élèves de la classe Rouge ont une note inférieure ou égale à 12.
  - c) Au moins 50 % des élèves de la classe Rouge ont une note inférieure ou égale à la note médiane de la série de la classe Jaune.

### EXERCICE 6

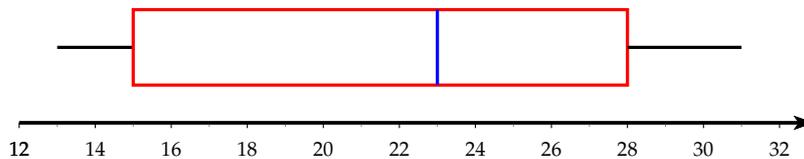
#### Températures

La température est relevée chaque heure pendant 4 jours dans une forêt.

Les 97 résultats obtenus ont été triés et sont rassemblés dans le tableau suivant :

Température (en °C)	14,5	15	15,5	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5
Nombre de fois où cette température a été relevée	5	7	10	12	15	10	11	9	7	7	4

- 1) a) Déterminer la médiane  $M$ , les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$  de cette série statistique.  
On appelle premier décile (noté  $D_1$ ) la plus petite valeur de la température telle qu'au moins 10 % des valeurs sont inférieures ou égales à  $D_1$ . On appelle neuvième décile (noté  $D_9$ ) la plus petite valeur telle qu'au moins 90 % des valeurs lui sont inférieures ou égales.
- b) Justifier que  $D_1 = 15$  et calculer  $D_9$ .
- c) Calculer l'écart interquartile.
- 2) La température a été relevée de la même manière et aux mêmes instants dans un champ à l'extérieur de la forêt. Cette deuxième série de résultats ne figure pas ici, mais :
- la médiane de cette deuxième série est  $M' = 23^\circ\text{C}$
  - les quartiles de cette deuxième série sont  $Q'_1 = 15^\circ\text{C}$  et  $Q'_3 = 28^\circ\text{C}$
  - les déciles de cette deuxième série sont  $D'_1 = 13^\circ\text{C}$  et  $D'_9 = 31^\circ\text{C}$ .
- a) Calculer l'écart interquartile de cette nouvelle série.
- b) Soit ci-dessous un diagramme en boîte de cette série. Les extrémités du diagramme correspondent aux premier et neuvième déciles.  
Construire celui de la série des températures relevées dans la forêt.
- c) En quelques lignes, expliquer quelle semble être l'influence des arbres sur la température à l'intérieur de la forêt.



### Écart-type

#### EXERCICE 7

On connaît la répartition des notes à un test noté sur 10 :

Notes	2	3	4	5	6	7	8
Effectifs	13	41	28	13	13	8	1

Calculer la moyenne et l'écart type correspondant à cette série.

### Part et pourcentage instantané

#### EXERCICE 8

Dans un groupe de 360 personnes, il y a 90 enfants, dont 30 ont moins de 15 ans. 36 sont des adultes de plus de 60 ans. Calculer la part et le pourcentage :

- a) des adultes dans le groupe
- b) des moins de 15 ans dans le groupe
- c) des plus de 60 ans parmi les adultes

**Applications directes****EXERCICE 9**

Traduire en opération, avant d'effectuer le calcul.

- Prendre 12 % de 250 personnes.
- Prendre 4,5 % de 260 euros.
- Calculer la part que représentent 18 jours sur 360 (en fraction puis en pourcentage).
- Calculer la part que représente 80 euros pour une somme de 150 euros.

**EXERCICE 10**

Fin 2006, un dimanche soir, la part d'audience de TF1 *Les Experts* était de 30,1%. Sur M6, *Capital* n'a atteint que 17,9 %, soit 4 317 milliers de téléspectateurs. Calculer le nombre total de téléspectateurs et le nombre de personnes qui ont regardé la série *Les Experts*, arrondi à un milliers près.

**EXERCICE 11**

Dans un lycée professionnel, 42 % des élèves sont des externes ; il y a 18 internes, soit 4 % des élèves, et les autres sont des demi-pensionnaires. Calculer le nombre de demi-pensionnaires dans ce lycée.

**EXERCICE 12**

30 % des élèves d'une classe pratiquent une discipline artistique. Parmi eux, 20 % étudient le piano, 50 % les arts plastiques et 10 % pratiquent les deux. Calculer la proportion d'étudiants en arts plastiques dans cette classe et celle en piano uniquement.

**EXERCICE 13**

Sur un total de 677,4 mille candidats présents, 498,93 mille ont été reçu et parmi eux 56,93 mille en série S. Le taux de réussite au Bac S a été de 80,1 %. Calculer le taux de réussite au Bac et le nombre de candidats présentés au Bac S, ainsi que la part des candidats de S dans l'ensemble des candidats au Bac.

**EXERCICE 14**

Compléter le tableau suivant en donnant les pourcentages à 0,01 % près :

Pays	Production de cuivre (milliers de tonnes)	Pourcentage de la production mondiale
Chili	1 588	
États-Unis	1 587	
(ex) URSS	900	
Canada	802	
Zambie	496	
Monde	9 036	

**Pourcentage de pourcentage****EXERCICE 15**

- 1) Dans un aliment pour bébé, il y a 75 % de légumes dont 60 % de carottes. Quel est le pourcentage de carottes dans cet aliment ?
- 2) Le trois quarts d'un ensemble de 1 200 personnes sont européens, et 30 % des européens sont des anglais. Calculer la part des anglais dans l'assemblée, sans calculer le nombre d'anglais.
- 3) Dans un groupe de personnes adultes, 18 % sont divorcées, soit 270 personnes. Combien y a-t-il de personnes dans le groupe ?  
40 % de ce groupe sont des femmes et 15 % des femmes sont divorcées. Combien y a-t-il d'hommes divorcés ?

**EXERCICE 16**

En France, en 2014, 54,7 % de la population sont des actifs, dont 8 % sont des chômeurs (les chômeurs font partie de la population active). Les femmes représentent 51,9 % des personnes de 15 ans et plus, et 46 % de la population active, soit 11,925 millions ; le taux d'activité des femmes est de 48,3 % (taux d'activité : part des femmes actives dans la population féminine de 15 ans et plus).

- a) Quelle est la part de chômeurs (hommes et femmes) dans la population totale ?
- b) Quelle est la part des femmes actives dans la population des 15 ans et plus ?
- c) Calculer la population des 15 ans et plus en utilisant les informations du texte.

**Coefficient multiplicateur****EXERCICE 17**

Dans chacun des cas suivants, calculer le coefficient multiplicateur (arrondi à 4 chiffres après la virgule)

- 1) Le prix d'un article passe de 40 à 64 euros.
- 2) La population de la Chine de 0,82 milliard en 1970 atteint actuellement 1,24 milliard.
- 3) Dakar a vu sa population passer de 300 000 habitants en 1950 à 2,1 millions en 1997.
- 4) En Russie, le transport des marchandises, de 4 200 millions de tonnes en 1970, a culminé à 6,9 milliards de tonne en 1990, pour chuter en 1995 à 3 300 millions de tonnes (2 coefficient multiplicateur à calculer)
- 5) Au Mexique, le secteur de l'agriculture utilise 25% des actifs contre 58% en 1950.

**EXERCICE 18**

Pour chacun des pourcentages (ou fractions) indiquant une évolution, donner le coefficient multiplicateur, sans calculatrice :

- |             |              |             |                    |
|-------------|--------------|-------------|--------------------|
| 1) + 5 %    | 6) - 4 %     | 11) - 1,7 % | 15) $-\frac{1}{4}$ |
| 2) + 12,5 % | 7) - 60 %    | 12) - 80 %  | $\frac{3}{5}$      |
| 3) - 20 %   | 8) + 5,7 %   | 13) + 0,5 % | 16) $-\frac{3}{5}$ |
| 4) - 45 %   | 9) + 200 %   | 14) - 2,4 % |                    |
| 5) + 24 %   | 10) + 1300 % |             |                    |

### EXERCICE 19

---

Pour chacun des coefficients multiplicateurs, donner l'évolution en pourcentage (sans calculatrice) et préciser si c'est une augmentation ou une diminution.

- |                |               |                |
|----------------|---------------|----------------|
| 1) CM = 1,42   | 5) CM = 2,43  | 9) CM = 0,8    |
| 2) CM = 1,004  | 6) CM = 3     | 10) CM = 1,075 |
| 3) CM = 1,0125 | 7) CM = 0,875 | 11) CM = 12    |
| 4) CM = 1,99   | 8) CM = 0,99  | 12) CM = 0,01  |

### Pourcentage d'évolution

### EXERCICE 20

---

- L'épargne de Margot est passé de 240 euros à 680 euros. Calculer le pourcentage d'évolution.
- Laure voit son salaire augmenter de 12% et passer à 1 834,55 euros par mois. Calculer son ancien salaire.

### EXERCICE 21

---

Calculer le pourcentage d'évolution connaissant l'ancienne valeur et la nouvelle valeur.

- Un prix passe de 120 € à 150 €.
- Le nombre de naissances est passé de 760 milliers en 1995 à 808 milliers en 2000 .
- Forte baisse du nombre de blessés sur les routes françaises en 20 ans : de 280 000 blessés à 108 000 blessés.

### EXERCICE 22

---

#### Salaire

Khadija a un salaire brut de 1 500 €. Les charges sociales qu'elle paye sur son salaire brut diminuent son salaire brut de 20 %. Son salaire net est le salaire brut diminué des charges. Elle a négocié une prime qui augmente son salaire net de 10 %.

Calculer le salaire qu'elle reçoit prime comprise.

Donner le pourcentage global d'évolution entre son salaire brut et le salaire qu'elle reçoit prime comprise.

**Évolutions successives****EXERCICE 23**

Calculer le coefficient multiplicateur global, arrondi à 4 chiffres après la virgule, puis le taux global d'évolution.

- Une hausse de 10 % suivie d'une baisse de 10 %.
- Une baisse de 50 % suivie d'une hausse de 50 %.
- Une baisse de 10 % puis une baisse de 20 %, suivie d'une hausse de 30 %.

**EXERCICE 24****TVA en France**

En France, le taux de TVA est à 19,6 % pour la plupart des articles.

Un article est affiché 250 € en France.

Quelles opérations faut-il poser pour obtenir le prix HT, puis le montant de la TVA en France ?

**Probabilité d'un événement****EXERCICE 25**

On lance un dé pipé. Les probabilités d'apparition des faces vérifient :

$$p(1) = p(2) = 0,2 \quad \text{et} \quad p(3) = p(4) = p(5) = 0,1$$

- Calculer  $p(6)$
- On note les événements :  
 A : "le numéro est un diviseur de 15"  
 B : "le numéro n'est pas un multiple de 3"  
 Les événements sont-ils incompatibles ? Calculer les probabilités des événements A et B.

**Loi équirépartie****EXERCICE 26**

Le tableau suivant indique la composition d'une assemblée.

	Hommes	Femmes	Total
Ont des enfants	61	42	103
N'ont pas d'enfant	11	6	17
Total	72	48	120

- On choisit au hasard une personne dans cette assemblée. Les probabilités seront données à  $10^{-3}$ . Quelle est la probabilité que cette personne :
  - soit un homme ?
  - soit une femme qui a des enfants ?
  - n'ait pas d'enfant ?
- On choisit au hasard une femme de cette assemblée. Quelle est la probabilité qu'elle ait des enfants ?

- 3) On choisit au hasard une personne qui a des enfants. Quelle est la probabilité que ce soit un homme ?

### EXERCICE 27

Le tableau suivant indique les résultats d'un groupe d'élèves à un examen en fonction de leur qualité d'interne ou d'externe.

	interne	externe
reçu	158	212
collé	40	75

- On rencontre par hasard un élève de ce groupe. Quelle est la probabilité que cet élève soit :
  - un interne reçu ?
  - un externe ?
  - un élève collé ?
- On rencontre par hasard un interne. Quelle est la probabilité qu'il soit reçu ?
- On rencontre par hasard un élève collé. Quelle est la probabilité qu'il soit externe ?

### EXERCICE 28

Un cube de bois de 3 cm est peint puis débité parallèlement aux faces, en petits cubes de 1 cm de côté. On place les petits cube dans un sac.

- Combien de petits cubes obtient-on ?
- On tire au hasard un petit cube dans le sac. Quelle est la probabilité des événements suivants :
  - A : "Le petit cube n'a aucune face peinte"
  - B : "Le petit cube a exactement une face peinte"
  - A : "Le petit cube a au moins une face peinte"

### Opérations sur les événements

#### EXERCICE 29

A et B sont deux événements d'une même expérience aléatoire. Calculer  $p(A \cap B)$  sachant que :

$$p(\bar{A}) = 0,44 \quad ; \quad p(\bar{B}) = 0,63 \quad \text{et} \quad p(\overline{A \cup B}) = 0,32$$

#### EXERCICE 30

Dans un hôpital, deux distributeurs de boissons sont installés. A et B sont les événements suivants :

A : "le premier distributeur fonctionne"

B : "le deuxième distributeur fonctionne"

Il a été établi que :  $p(A) = 0,8$  et  $p(B) = 0,6$

De plus, on sait qu'il y a toujours au moins un des deux distributeurs qui fonctionne.

- 1) Utiliser les notation  $A, \bar{A}, B, \bar{B}$  et les symboles  $\cup$  et  $\cap$  pour décrire les événements suivants :  
E : "Les deux distributeurs fonctionnent"  
F : "Au moins un des distributeurs fonctionne"  
G : "Aucun des deux distributeurs ne fonctionne"
- 2) Calculer les probabilités de E, F et G

### EXERCICE 31

---

Dans un groupe de 450 élèves, 30 % des élèves sont en seconde et 64 % des élèves sont des filles dont 75 en seconde. On choisit un élève au hasard. Calculer la probabilité des événements suivants :

- a) A : "l'élève n'est pas en seconde"
- b) B : "l'élève est une fille de seconde"
- c) C : "l'élève est un garçon qui n'est pas en seconde "

### EXERCICE 32

---

Un réunion d'information regroupe des élèves de seconde et de première.

- 45 % des présents sont des secondes.
  - 70 % des présents sont des filles
  - 30 % des présents sont des filles de seconde.
- a) On choisit un élève présent au hasard.  
Quel est la probabilité que l'élève présent soit une fille ou un élève de seconde ?  
En déduire la probabilité que l'élève présent soit un garçon de première.
  - b) On choisit un élève présent de première au hasard.  
Calculer la probabilité que l'élève soit une fille.

### Intervalle de fluctuation

### EXERCICE 33

---

Un grossiste a acheté 50 000 clés USB à un fabricant qui lui a certifié que 60 % avaient une capacité de 4 Go et 40 % une capacité de 2 Go.

Un technicien prélève au hasard 400 clés USB parmi lesquelles 210 ont une capacité de 4 Go.

- a) Déterminer l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % de la proportion de clés de 4 Go pour un échantillon de taille 400. (On donnera trois décimales).
- b) Quelle hypothèse le technicien peut-il tester par cette méthode ?
- c) Le technicien doit-il alerter son patron ?