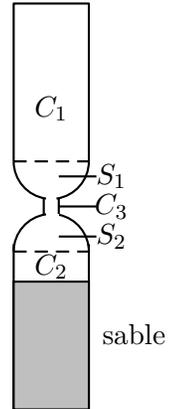


Métropole - Juillet 2019 - Correction

Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

Un sablier est composé de :

- Deux cylindres  $C_1$  et  $C_2$  de hauteur  $4,2\text{ cm}$  et de diamètre  $1,5\text{ cm}$  ;
- Un cylindre  $C_3$  ;
- Deux demi-sphères  $S_1$  et  $S_2$  de diamètre  $1,5\text{ cm}$ .



1.

a. Au départ, le sable remplit le cylindre  $C_2$  aux deux tiers. Montrer que le volume du sable est d'environ  $4,95\text{ cm}^3$ .

Le rayon  $r$  du cylindre  $C_2$  est de  $r = \frac{1,5\text{ cm}}{2} = 0,75\text{ cm}$ .

$$\begin{aligned} \mathcal{V}_{C_2} &= \pi \times r^2 \times h \\ &= \pi \times 0,75^2 \times 4,2 \\ &\simeq 7,42\text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Comme le cylindre est rempli au deux tiers :  $\frac{2}{3} \times 7,42\text{ cm}^3 \simeq 4,95\text{ cm}^3$

b. On retourne le sablier. En supposant que le débit d'écoulement du sable est constant et égal à  $1,98\text{ cm}^3/\text{min}$ , calculer le temps en minutes et secondes que va mettre le sable à s'écouler dans le cylindre inférieur.

$$\frac{4,95}{1,98} = 2,5 \quad \text{Le temps d'écoulement est de } 2,5 \text{ minutes soit } 2\text{min } 30\text{s}.$$

On peut aussi faire un tableau :

$\text{cm}^3$	1,98	4,95
$\text{min}$	1	?

$$? = \frac{4,95(\times 1)}{1,98} = 2,5 \quad \text{Le temps d'écoulement est de } 2,5 \text{ minutes soit } 2\text{min } 30\text{s}.$$

2. En réalité, le débit d'écoulement d'un même sablier n'est pas constant.

Dans une usine où on fabrique des sabliers comme celui-ci on prend un sablier au hasard et on teste plusieurs fois le temps d'écoulement de ce sablier.

Voici les différents temps récapitulés dans le tableau suivant :

Temps mesuré	$2\text{min } 22\text{s}$	$2\text{min } 24\text{s}$	$2\text{min } 26\text{s}$	$2\text{min } 27\text{s}$	$2\text{min } 28\text{s}$	$2\text{min } 29\text{s}$	$2\text{min } 30\text{s}$
Nombre de tests	1	1	2	6	3	7	6
Temps mesuré	$2\text{min } 31\text{s}$	$2\text{min } 32\text{s}$	$2\text{min } 33\text{s}$	$2\text{min } 34\text{s}$	$2\text{min } 35\text{s}$	$2\text{min } 38\text{s}$	
Nombre de tests	3	1	2	3	2	3	

a. Combien de tests ont été réalisés au total ?

On calcule l'effectif total :  $1 + 1 + 2 + 6 + 3 + 7 + 6 + 3 + 1 + 2 + 3 + 2 + 3 = 40$

40 tests ont été effectués au total.

b. un sablier est mis en vente s'il vérifie les trois conditions ci-dessous, sinon il est éliminé :

- L'étendu des temps est inférieure à 20 s.
- La médiane des temps est comprise entre 2min et 29s et 2min 31s.
- La moyenne des temps est comprise entre 2min 28s et 2min 32s

Le sablier testé sera-t-il éliminé?

Valeur minimale : 2min 22s

Valeur maximale : 2min 38s

Étendue : 2min 22s – 2min 38s = 16s.

L'étendue de cette série est de 16 secondes, elle est inférieure à 20 → OK.

L'effectif total est de 40.

La médiane est comprise entre la 20ème et la 21ème valeur.

20ème valeur : 2min 29s

21ème valeur : 2min 30s

$\underbrace{2min\ 22s \dots\dots 2min\ 29s}_{20\ valeurs}$

$\times$   
Mediane

$\underbrace{2min\ 30s \dots\dots 2min\ 38s}_{20\ valeurs}$

La médiane est comprise entre 2min 29s et 2min 30s → OK.

Comme tous les temps commencent par 2min il suffit de faire la moyenne des secondes :

$$\frac{1 \times 22 + 1 \times 24 + \dots + 2 \times 35 + 3 \times 28}{40} = \frac{1\ 204}{40} = 30,1$$

La moyenne des temps est de 2min 30,1s, elle est comprise entre 2min 28s et 2min 32s → OK.

Les trois critères sont respectés, le sablier ne sera pas rejeté.

## Métropole - Septembre 2021 - Correction

Sur l'île de Madagascar, un scientifique mène une étude sur les tortues vertes. La tortue verte a pour nom scientifique « Chelonia Mydas ». La carapace mesure en moyenne 115 cm et l'animal pèse entre 80 et 130 kg. Elle est classée comme espèce « En Danger ».

Afin de surveiller la bonne santé des tortues, elles sont régulièrement pesées.

Voici les données relevées par ce scientifique en mai 2021.

Lettres de marquage	A-001	A-002	A-003	A-004	A-005	A-006	A-007
Sexe de la tortue	Mâle	Femelle	Femelle	Femelle	Mâle	Femelle	Femelle
Masse (en kg)	113	96	125	87	117	104	101

1. Calculer l'étendue de cette série statistiques.

Valeur minimale : 87

Valeur maximale : 125

Étendue : 125 – 87 = 38.

L'étendu de cette série statistique est 38.

2. Calculer la masse moyenne de ces 7 tortues. Arrondir le résultat à l'unité.

$$m = \frac{113 + 96 + 125 + 87 + 117 + 104 + 101}{7} \simeq 106$$

La masse moyenne de ces tortues est de 106 kg.

3. Déterminer la médiane de cette série statistiques. Interpréter le résultat.

L'effectif total est 7, la médiane est donc la 4ème valeur :

$$\underbrace{87 \quad 96 \quad 101}_{\text{3 valeurs}} \quad 104 \quad \underbrace{113 \quad 117 \quad 125}_{\text{3 valeurs}}$$

La médiane de cette série est 104.

*Interprétation* : La moitié des tortues pèse moins de 104 kg l'autre moitié pèse plus de 104 kg.

4. Est-il vrai que les mâles représentent moins de 20% de cet échantillon ?

Il y a 2 mâles sur les 7 tortues :  $\frac{2}{7} \simeq 0,29$

Les mâles représentent environ 29% de cet échantillon, ce qui est plus de 20%.

## Métropole - Juin 2021 - Correction

Cette feuille de calcul présente les températures moyennes mensuelles à Tours en 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
2	Température (°C)	4,4	7,8	9,6	11,2	13,4	19,4	22,6	20,5	17,9	14,4	8,2	7,8	

1. D'après le tableau ci-dessus, quelle a été la température moyenne à Tours en novembre 2019 ?

La température moyenne à Tours en novembre 2019 était de 8,2°C.

2. Déterminer l'étendue de cette série.

Valeur minimale : 4,4

Valeur maximale : 22,6

Étendue : 22,6 - 4,4 = 18,2

L'étendue de cette série est de 18,2.

3. Quelle formule doit-on saisir en cellule N2 pour calculer la température moyenne annuelle ?

Plusieurs formules sont possibles, par exemples :

$$=MOYENNE(B2:M2)$$

$$=(B2+C2+D2+E2+F2+G2+H2+I2+J2+K2+L2+M2)/12$$

4. Vérifier que la température moyenne à Tours en 2019 était de 13,1 °C.

$$\frac{4,4 + 7,8 + 9,6 + 11,2 + 13,4 + 19,4 + 22,6 + 20,5 + 17,9 + 14,4 + 8,2 + 7,8}{12} = \frac{157,2}{12} = 13,1.$$

La température moyenne annuelle à Tours en 2019 était de 13,1°C.

5. La température moyenne annuelle à Tours en 2009 était de 11,9 °C.

Le pourcentage d'augmentation entre 2009 et 2019, arrondi à l'unité, est-il de 7%, 10% ou 13% ? Justifier.

$$V_D = 11,9 \quad V_A = 13,1 \quad t = \frac{V_A - V_D}{V_D} = \frac{13,1 - 11,9}{11,9} \simeq 0,1 \quad \rightarrow \text{Augmentation de 10\%}.$$

On peut aussi essayer chaque taux et vérifier :

Augmentation de 7% : Multiplier par 1,07  $111,9 \times 1,07 \simeq 12,8$

Augmentation de 10% : Multiplier par 1,1  $111,9 \times 1,1 \simeq 13,1$

Augmentation de 13% : Multiplier par 1,13  $111,9 \times 1,13 \simeq 13,4$ .

Le pourcentage d'augmentation entre 2009 et 2019 est d'environ 10%.

## Métropole - Septembre 2022 - Correction

Voici le nombre de passages de véhicules au péage du pont de l'île de Ré au cours de l'année 2020, reporté dans une feuille de calcul :

1. Quelle formule a-t-on saisi dans la cellule B14 pour obtenir le nombre total de passages en 2020 ?

Plusieurs formules sont possibles, par exemples :

$$=\text{Somme}(\text{B2:B13}) \quad \text{ou bien} \quad =\text{B1}+\text{B2} + \dots + \text{B13}$$

2. Calculer le nombre moyen de passages par mois.

$$\text{moyenne} = \frac{2\,801\,172}{12} = 233\,421$$

Il y a eu en moyenne 233 421 passagers par mois.

3. Donner l'étendue de la série.

Valeur minimale : 62 930 Valeur maximale : 305 214

Étendue :  $305\,214 - 62\,930 = 326\,320$

L'étendue de cette série est de 326 320.

4. Afin d'étudier les effets du confinement de 2020, on souhaite comparer le nombre de passages de véhicules sur le pont de l'île de Ré du mois de mai 2020 avec celui du mois de mai 2021.

En mai 2021, 305 214 véhicules ont passé le péage du pont.

Calculer le pourcentage d'augmentation du nombre de passages de véhicules entre mai 2020 et mai 2021.

Arrondir à l'unité.

$$V_D = 179\,699 \quad V_A = 305\,214 \quad t = \frac{V_A - V_D}{V_D} = \frac{305\,214 - 179\,699}{179\,699} \simeq 0,698 \quad \rightarrow \text{Augmentation d'environ } 70\%.$$

5. Sachant que le pont a une longueur de 3000 mètres, quelle est la vitesse moyenne, exprimée en km/h, d'un cycliste qui le traverse en 10 minutes ?

On cherche la distance parcourue, en km pendant une heure (soit 60 minutes).

Il y a plusieurs méthodes possibles.

3000 mètres = 3 km.

3 km en 10 minutes, donc  $3 \times 6 = 18$  km en 60 minutes (= 1 h).

Sa vitesse moyenne est donc de 18 km/h.

	A	B
1	Mois	Nombre de passager
2	Janvier	210 320
3	Février	218 464
4	Mars	138 395
5	Avril	62 930
6	Mai	179 699
7	Juin	295 333
8	Juillet	389 250
9	Août	376 551
10	Septembre	313 552
11	Octobre	267 864
12	Novembre	142 152
13	Décembre	206 662
14	Total	2 801 172

# Métropole - Juin 2023 - Correction

Un opticien vend différents modèles de lunettes de soleil.

Il reporte dans le tableau ci-dessous des informations sur cinq modèles vendus pendant l'année 2022.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Lunettes de soleil</b>	<b>Modèle 1</b>	<b>Modèle 2</b>	<b>Modèle 3</b>	<b>Modèle 4</b>	<b>Modèle 5</b>	<b>Total</b>
2	<b>Nombre de paire de lunettes vendues</b>	1 200	950	875	250	300	
3	<b>Prix à l'unité en euro</b>	75	100	110	140	160	

1. Montrer que l'étendue des prix de ces paires de lunettes de soleil est de 85 euros.

Valeur minimale : 75

Valeur maximale : 160

Étendue :  $160 - 75 = 85$

2. a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule G2 pour calculer le nombre total de paires de lunettes de soleil vendues en 2022.

Plusieurs formules sont possibles, par exemples :

$$=Somme(B2:F2) \quad \text{ou bien} \quad =B2+C2+D2+E2+F2$$

b. Calculer le nombre total de paires de lunettes de soleil vendues en 2022.

$$1200 + 950 + 875 + 250 + 300 = 3\,575$$

Le nombre total de paires vendues en 2022 est de 3 575

2. a. Calculer le montant total, en euros, des ventes des paires de lunettes de soleil e 2022.

$$1200 \times 75 + 950 \times 100 + 875 \times 110 + 250 \times 140 + 300 \times 160 = 364\,250$$

Le montant total des ventes est de 364 250 euros.

b. Calculer le prix moyen d'une paire de lunettes de soleil vendue en 2022, arrondi au centime.

$$\text{D'après les calculs précédents : } m = \frac{364\,250}{3\,575} \simeq 101,89 \text{ euros.}$$

Le prix moyen d'une paire de lunettes vendues en 2022 est de 101,89 euros.

# Métropole - Juin 2023 (*sujet de secours*) - Correction

L'artiste français Jean Lurçat a produit dix tapisseries de surfaces différentes, exposées dans la ville d'Angers. La surface approximative de chacune de ces tapisseries a été saisie dans la feuille de calcul ci-dessous.

	A	B
1	<b>Nom de la tapisserie</b>	<b>Surface (en m<sup>2</sup>)</b>
2	La Grande Menace	39,2
3	L'homme d'Hiroshima	12,8
4	Le Grand charnier	32,4
5	La Fin de tout	10,2
6	L'Homme en gloire dans la paix	57,5
7	L'eau et le feu	27,2
8	Champagne	30,9
9	La Conquête de l'espace	45,9
10	La Poésie	45,4
11	Ornamentos sagrados	45,4
12	<b>Total</b>	

1. Quelle tapisserie a la surface minimale ?

La tapisserie *La Fin de tout* avec une surface de 10,2 m<sup>2</sup>.

2. Vérifier que la surface médiane de ces tapisseries est égale à 35,8 m<sup>2</sup>.

On range les données dans l'ordre croissants :  $\underbrace{10,2 \quad 12,8 \quad 27,2 \quad 30,9 \quad 32,4}_{5 \text{ valeurs}} \quad \underbrace{39,2 \quad 45,4 \quad 45,4 \quad 45,9 \quad 57,5}_{5 \text{ valeurs}}$

$$\text{médiane} = \frac{32,4 + 39,2}{2} = 35,8 \quad 35,8 \text{ est bien une médiane.}$$

3. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B12 afin de calculer la surface totale de ces dix tapisserie ?

Plusieurs formules sont possibles, par exemples :

$$=\text{Somme}(\text{B1:B11}) \quad \text{ou bien} \quad =\text{B1}+\text{B2}+ \dots +\text{B10}+\text{B11}$$

4. Calculer la surface moyenne de ces tapisseries.

$$\text{moyenne} = \frac{39,2 + 12,8 + 32,4 + 10,2 + 57,5 + 27,2 + 30,9 + 45,9 + 45,4 + 45,4}{10} = 34,69$$

La surface moyenne de ces tapisseries est de 34,69 m<sup>2</sup>.

5. Sara affirme : « 40% de ces tapisseries ont une surface supérieure à 45 m<sup>2</sup> ».

Sara a-t-elle raison ?

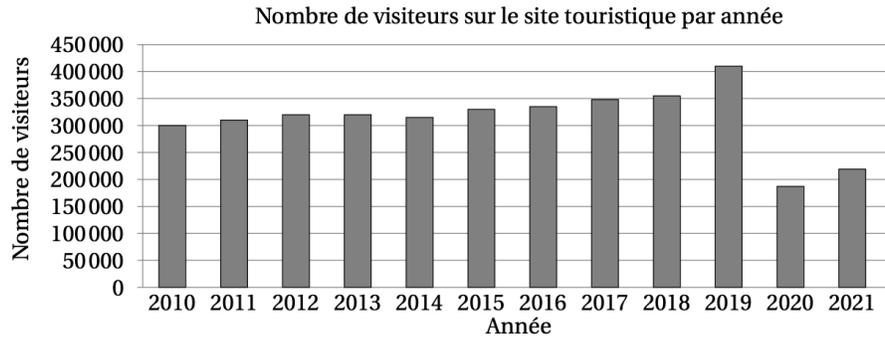
Il y a 4 tapisseries ayant une surface supérieure a 45 m<sup>2</sup> sur un total de 10 tapisseries.

$$\frac{4}{10} = 0,4 = \frac{40}{100} = 40\% \quad \text{Sara a raison.}$$

# Amérique du nord - Mai 2023 - Correction

## Partie A : Évolution du nombre de visiteurs sur un site touristique.

1. Le diagramme ci-dessous représente le nombre de visiteurs par an de 2010 à 2021 sur ce site.



a. Quel a été le nombre de visiteurs en 2010? *Aucune justification n'est attendue.*

En 2010 il y a eu 300 000 visiteurs.

b. En quelle année le nombre de visiteurs a-t-il été le plus élevé? *Aucune justification n'est attendue.*

C'est en 2019 que le nombre de visiteurs a été le plus élevé.

2. Le tableau ci-dessous indique le nombre de visiteurs sur le site touristique de cette ville en 2020 et en 2021 :

Année	2020	2021
Nombre de visiteurs	187 216	219 042

Le maire de cette ville avait pour objectif que le nombre de visiteurs progresse d'au moins 15% entre 2020 et 2021. L'objectif a-t-il été atteint ?

•  $V_D = 187\,216$      $V_A = 219\,042$      $t = \frac{V_A - V_D}{V_D} = \frac{219\,042 - 187\,216}{187\,216} \simeq 0,7$     → Augmentation de 17%.

• On peut aussi répondre à l'aide d'un tableau de proportionnalité.

Visiteurs	187 216	219 042
Pourcentages	100	?

•  $? = \frac{219\,042 \times 100}{187\,216} \simeq 117$     → Augmentation de 17%.

• On peut aussi tester une augmentation de 15% (il y a plusieurs façons de faire là encore).

Augmenter de 15% revient à multiplier par 1,15.

$187216 \times 1,15 \simeq 215\,298$  donc l'augmentation est bien supérieure à 15%.

Dans tous les cas : Objectif atteint.

## Partie B : Étude des prix des hôtels de cette ville.

Sur une période donnée, on relève les prix facturés pour une nuit par les hôtels de cette ville.

Prix facturés pour une nuit (en euro)	60	80	85	90	110	120	350	500
Effectif	1 200	1 350	1 000	1 100	1 200	1 300	900	300

3. Déterminer l'étendue des prix facturés.

Valeur minimale : 300

Valeur maximale : 1 350

Étendue :  $1\,350 - 300 = 1\,050$

L'étendue de cette série est de 1 050 secondes.

4. Quelle est la moyenne des prix facturés pour une nuit ? Arrondir à l'euro près.

$$\text{moyenne} = \frac{1\,200 + 1\,350 + 1\,000 + 1\,100 + 1\,200 + 1\,300 + 900 + 300}{8} \simeq 1\,044$$

La moyenne des prix facturés pour une nuit est d'environ 1 044 euros.

5. L'association des hôteliers de cette ville cherche à attirer des touristes et annonce :

« Dans les hôtels de notre ville, au moins la moitié des nuits est facturée à moins de 100 € ». Est-ce vrai ?

Il faut déterminer la médiane des **prix**.

Effectif total :  $1\,200 + 1\,350 + 1\,000 + 1\,100 + 1\,200 + 1\,300 + 900 + 300 = 8\,350 \rightarrow$  nombre pair

$$8\,350 \div 2 = 4\,175$$



$4\,175^{\text{e}}$  valeur : 90 euros

$4\,176^{\text{e}}$  valeur : 90 euros

Médiane : 90 euros

L'affirmation est vraie.