

**1** Parmi les nombreux polluants de l'air, les particules fines sont régulièrement surveillées. Les PM10 sont des particules fines dont le diamètre est inférieur à 0,01 mm. En janvier 2017, les villes de Lyon et Grenoble ont connu un épisode de pollution aux particules fines. Voici des données concernant la période du 16 au 25 janvier 2017 :

**Données statistiques  
sur les concentrations journalières en PM10  
du 16 au 25 janvier 2017 à Lyon**

Moyenne :  $72,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
 Médiane :  $83,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
 Concentration minimale:  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
 Concentration maximale:  $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$

(source : <http://www.air-rhonealpes.fr>)

**Relevés des concentrations journalières  
en PM10 du 16 au 25 janvier 2017 à Grenoble**

| Date       | Concentration<br>PM10 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|------------|---------------------------------------------------|
| 16 janvier | 32                                                |
| 17 janvier | 39                                                |
| 18 janvier | 52                                                |
| 19 janvier | 57                                                |
| 20 janvier | 78                                                |
| 21 janvier | 63                                                |
| 22 janvier | 60                                                |
| 23 janvier | 82                                                |
| 24 janvier | 82                                                |
| 25 janvier | 89                                                |

**a.** Laquelle de ces deux villes a eu la plus forte concentration moyenne en PM10 entre le 16 et le 25 janvier ?

Lyon a eu la plus forte concentration moyenne ( $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**b.** Calcule l'étendue des séries des relevés en PM10 à Lyon et à Grenoble. Laquelle de ces deux villes a eu l'étendue la plus importante ?  
Interprète ce dernier résultat.

Lyon :  $107 - 22 = 85 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Grenoble :  $89 - 32 = 57 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Lyon a l'étendue la plus importante. Cela signifie que'il y a eu des écarts de pollution plus importants à Lyon.

**c.** L'affirmation suivante est-elle exacte ? Justifie ta réponse.

« Du 16 au 25 janvier, le seuil d'alerte de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  par jour a été dépassé au moins 5 fois à Lyon ».

Il y a 10 jours entre le 16 et le 25 janvier. Donc pendant 5 jours, la pollution a été supérieure à la médiane qui est de  $83,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Donc pendant ces 5 jours, le seuil d'alerte de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  par jour a été dépassé.

**2** Dans tout l'exercice, on étudie les performances réalisées par les athlètes qui ont participé aux finales du 100 m masculin des Jeux Olympiques de 2016 et de 2012. On donne ci-dessous des informations sur les temps mis par les athlètes pour parcourir 100 m.



### Finale du 100 m aux Jeux Olympiques de 2016

Temps réalisés par tous les finalistes

|         |        |        |        |
|---------|--------|--------|--------|
| 10,04 s | 9,96 s | 9,81 s | 9,91 s |
| 10,06 s | 9,89 s | 9,93 s | 9,94 s |

### Finale du 100 m aux Jeux Olympiques de 2012

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| • nombre de finalistes : | 8       |
| • temps le plus long :   | 11,99 s |
| • étendue des temps :    | 2,36 s  |
| • moyenne des temps :    | 10,01 s |
| • médiane des temps :    | 9,84 s  |

**a.** Quel est le temps du vainqueur de la finale en 2016 ?

Le temps du vainqueur de la finale en 2016 est 9,81 s.

**b.** Lors de quelle finale la moyenne des temps pour effectuer 100 m est-elle la plus petite ?

En 2016, la moyenne est de :  $(10,04+9,96+9,81+9,91+10,06+9,89+9,93+9,94):8 = 79,54 : 8 = 9,9425$   
 $9,9425 < 10,01$ . la moyenne des temps pour effectuer 100 m est la plus petite en 2016.

**c.** Lors de quelle finale le meilleur temps a-t-il été réalisé ?

$11,99 - 2,36 = 9,63$  et  $9,63 < 9,81$  donc le meilleur temps a été réalisé en 2012.

**d.** L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse ?

**Affirmation :** « Seulement trois athlètes ont mis moins de 10 s à parcourir les 100 m de la finale de 2012 ».

C'est faux. En effet, 4 athlètes ont mis moins de temps que la médiane des temps soit 9,84 s. Donc au moins 4 athlètes ont mis moins de 10s pour parcourir les 100 m en 2012.

**e.** C'est lors de la finale de 2012 qu'il y a eu le plus d'athlètes ayant réussi à parcourir le 100 m en moins de 10 s. Combien d'athlètes ont-ils réalisé un temps inférieur à 10 s lors de cette finale de 2012 ?

En 2016, 6 athlètes ont réalisé un temps inférieur à 10 s. Donc en 2012, il y en a au moins 7 qui ont réussi ce résultat. Ce nombre est exactement 7 car le temps le plus long a été de 11,99s, donc supérieur à 10s.

**3** L'entraîneur d'un club d'athlétisme a relevé les performances de ses lanceuses de poids sur cinq lancers. Voici une partie des relevés qu'il a effectués (il manque trois performances pour une des lanceuses) :

|                             |         | Lancers |      |      |      |      |
|-----------------------------|---------|---------|------|------|------|------|
|                             |         | n° 1    | n° 2 | n° 3 | n° 4 | n° 5 |
| Performances<br>(en mètres) | Solenne | 17,8    | 17,9 | 18   | 19,9 | 17,4 |
|                             | Rachida | 17,9    | 17,6 | 18,5 | 18   | 19   |
|                             | Sarah   | 18      | ?    | 19,5 | ?    | ?    |

On connaît des caractéristiques de la série d'une des lanceuses :

**Caractéristiques des cinq lancers**

Étendue : 2,5 m

Moyenne : 18,2 m

Médiane : 18 m

**a.** Explique pourquoi ces caractéristiques ne concernent ni les résultats de Solenne, ni ceux de Rachida.

Pour Rachida, l'étendue est :  $19 - 17,6 = 1,4 \neq 2,5$

Pour Solenne, la médiane est 17,9 (3<sup>e</sup> valeur)  $\neq 18$

**b.** Les caractéristiques données sont donc celles de Sarah. Son meilleur lancer est de 19,5 m. Indique sur la copie quels peuvent être les trois lancers manquants de Sarah ?

$$19,5 - 2,5 = 17$$

Le plus petit lancer est de 17 m.

Soient L1 et L2 les 2 lancers manquants. On sait que l'un est inférieur ou égal à la médiane de 18m et l'autre supérieur ou égal à la médiane de 18m. On sait aussi que la somme des 5 lancers vaut 5 fois la moyenne soit 91m. On a donc  $L1 + L2 = 91 - (17 + 18 + 19,5) = 36,5$

On peut donc avoir par exemple :  $L1 = 17,5\text{m}$  et  $L2 = 36,5 - 17,5 = 19\text{m}$  (il y a d'autres possibilités).