

Exercice 1. :

date	énergie en kWh
01-août	7,53
02-août	7,46
03-août	7,25
04-août	6,69
05-août	4,42
06-août	2,8
07-août	4,4
08-août	4,52
09-août	5,39
10-août	6,5
11-août	6,9
12-août	7,49
13-août	7,27
14-août	7,02
15-août	7,19
16-août	6,92

Un particulier installe un kit solaire d'une puissance crête maximale de 1,4 kW. Si cette puissance est produite 10 h par jour, il aura produit une énergie de 14 kWh. Malheureusement l'ensoleillement n'est pas toujours à son maximum, car celui-ci dépend de la hauteur du soleil dans le ciel et de la présence de nuages.



Une application fournie avec son kit solaire, lui donne la production en kWh sur la première quinzaine du mois d'août.

- Utiliser **votre calculatrice** pour déterminer avec une précision au centième et en donnant les bonnes unités :
 - la moyenne et l'écart-type de cette série de valeurs,
 - la médiane et les quartiles.
- Sur la deuxième quinzaine du mois d'août, la moyenne des valeurs est la même que sur la première quinzaine, par contre l'écart-type est 3 fois plus important. Que pouvez-vous dire des valeurs obtenues sur la seconde quinzaine, par rapport à la première ?

1- Après saisie des 16 valeurs de données sur calculatrice, on obtient les résultats suivants :

- Moyenne : $\bar{x} \approx 6,23$ kWh
- Ecart-type : $\sigma \approx 1,41$ kWh
- 1^{er} quartile : $Q_1 = 4,52$ kWh
- Médiane : $Me = 6,91$ kWh
- 3^{ième} quartile : $Q_3 = 7,25$ kWh

2- En moyenne l'ensoleillement a été le même sur la seconde quinzaine. L'écart-type 3 fois supérieur sur cette dernière quinzaine témoigne d'un ensoleillement beaucoup plus variable suivant les journées.

Exercice 2. : en faisant les calculs à la main

Un centre commercial cherche un slogan publicitaire mettant en avant le faible temps d'attente aux caisses. Une agence de communication propose deux slogans :

Slogan 1 : « Le temps d'attente est en moyenne inférieur à 5 mn »

Slogan 2 : « Dans plus de 50 % des cas, vous attendrez moins de 5 mn »

Pour choisir le slogan le plus proche de la réalité, le centre commercial a commandé une enquête sur les temps d'attente. Voici les résultats obtenus :

Temps d'attente en mn	[0 ; 2[[2 ; 5[[5 ; 10[[10 ; 20[[20 ; 30[
	1 mn	3,5 mn	7,5 mn	15 mn	25 mn
Effectif	19	45	8	17	11

1- Quel indicateur proposez-vous de calculer pour vérifier que les slogans 1 et 2 sont corrects ?

Pour vérifier le slogan 1 on calcule bien sûr la moyenne. Pour le slogan 2, on calcule la médiane.

2- Calculer à la main la moyenne des temps d'attente (utiliser comme donnée le milieu des intervalles).

$$\bar{x} = \frac{19 \times 1 + 45 \times 3,5 + 8 \times 7,5 + 17 \times 15 + 11 \times 25}{100} = \frac{766,5}{100} = 7,665 \text{ mn}$$

3- Calculer à la main l'écart-type avec une précision au centième.

$$V = \frac{19 \times (1 - 7,665)^2 + 45 \times (3,5 - 7,665)^2 + 8 \times (7,5 - 7,665)^2 + 17 \times (15 - 7,665)^2 + 11 \times (25 - 7,665)^2}{100}$$

$$V = \frac{5845,0275}{100} = 58,450275$$

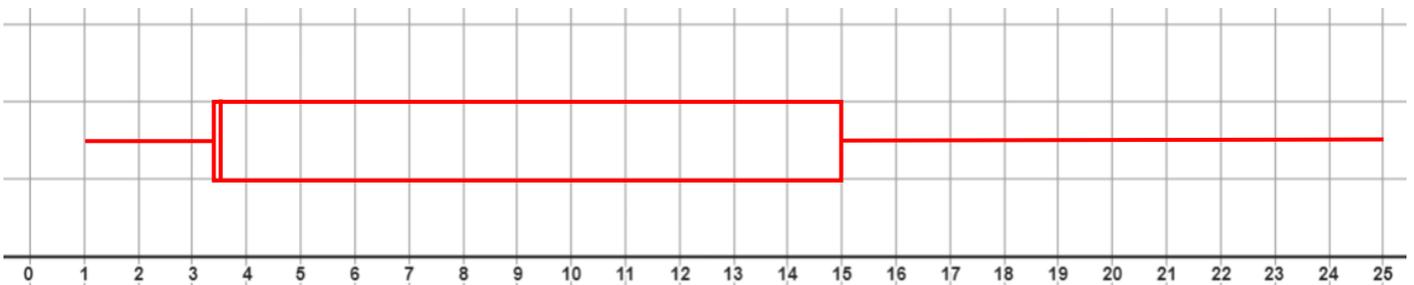
L'écart-type est ainsi : $\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{58,450275} \approx 7,65 \text{ mn}$

4- Calculer à la main médiane et quartiles. Construire un diagramme moustache.

Temps d'attente en mn	[0 ; 2[[2 ; 5[[5 ; 10[[10 ; 20[[20 ; 30[
	1 mn	3,5 mn	7,5 mn	15 mn	25 mn
Effectifs	19	45	8	17	11
Effectifs cumulés	19	64	72	89	100

On a $n = 100$ valeurs. Ce nombre est pair.

- Médiane : $Me = \frac{50^{\text{ième}} + 51^{\text{ième}}}{2} = \frac{3,5 + 3,5}{2} = 3,5 \text{ mn}$
- 1^{er} quartile : $0,25 n = 25$ donc : $Q_1 = 25^{\text{ième}}$ valeur et $Q_1 = 3,5 \text{ mn}$
- 3^{ième} quartile : $0,75 n = 75$ donc : $Q_3 = 75^{\text{ième}}$ valeur et $Q_3 = 15 \text{ mn}$



5- Quel slogan est le plus approprié ?

Le slogan 1 n'est pas vérifié car la moyenne est de 7,215 mn et est donc supérieure aux 5 mn annoncées. Le slogan 2 est par contre vérifié car 64 % des temps d'attente sont inférieurs aux 5 mn annoncées.