Les statistiques descriptives

I. Caractéristiques de position d'une série statistique

1) Séries statistiques

Voici les séries de notes obtenues par 3 élèves :

- Jérôme : 4 ; 6 ; 18 ; 7 ; 17 ; 12 ; 12 ; 18
- Bertrand : 13 ; 13 ; 12 ; 10 ; 12 ; 3 ; 14 ; 12 ; 14 ; 15
- Julie : 15 ; 9 ; 14 ; 13 ; 10 ; 12 ; 12 ; 11 ; 10

2) Moyennes

Méthode : Calculer une moyenne Vidéo https://youtu.be/88_16UbkdZM

Exemple : Calculer la moyenne pour chaque série de notes de Jérôme, de Bertrand et de Julie.

- M(Jérôme) = $(4 + 6 + 18 + 7 + 17 + 12 + 12 + 18) : 8 \approx 11{,}8$
- M(Bertrand) = $(13 + 13 + 12 + 10 + 12 + 3 + 14 + 12 + 14 + 15) : 10 = 11{,}8$
- M(Julie) = $(15 + 9 + 14 + 13 + 10 + 12 + 12 + 11 + 10) : 9 \approx 11{,}8$

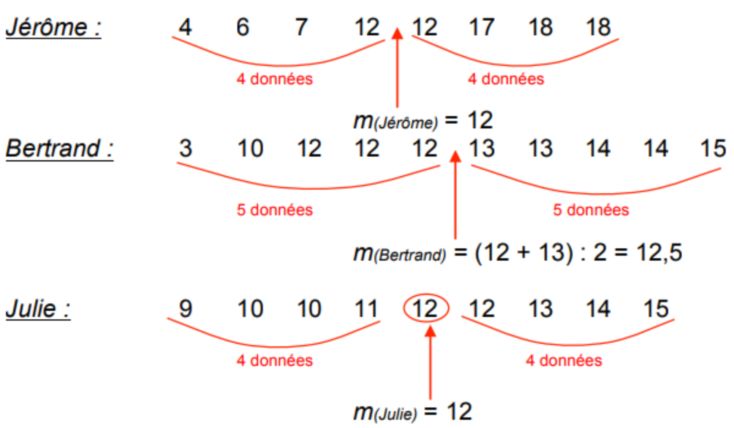
La moyenne est une caractéristique de position.

3) Médianes

Définition
La médiane m est une valeur de la série telle que la moitié de l'effectif ait des valeurs inférieures à m, l'autre moitié des valeurs supérieures à m.

Méthode : Calculer une médiane Vidéo https://youtu.be/kr90dXv0NFY

Exemple : Calculer la médiane pour chaque série de notes de Jérôme, de Bertrand et de Julie.
Pour déterminer les notes médianes, il faut ordonner les séries. La médiane partage l'effectif en deux.



La médiane est une caractéristique de position.

Niveau Seconde

II. Caractéristiques de dispersion d'une série statistique

1) Etendue

Définition
L'étendue d'une série statistique est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur de la série.

Méthode : Calculer une étendue Vidéo https://youtu.be/PPXGOs2b4Ls

Exemple : Calculer l'étendue pour chaque série de notes de Jérôme, de Bertrand et de Julie.

- E(Jérôme) = 18 – 4 =14
- E(Bertrand) = 15 – 3 = 12
- E(Julie) = 15 – 9 = 6

L'étendue est une caractéristique de dispersion.

2) Quartiles

Définition
• Le premier quartile est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 25 % des autres valeurs de la série sont inférieures ou égales à cette valeur. • Le troisième quartile est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 75 % des autres valeurs de la série sont inférieures ou égales à cette valeur.

Méthode : Calculer les quartiles

Vidéo https://youtu.be/Yjh-9nMVmEw

Vidéo https://youtu.be/2jbpNjXMdSA

Exemple : Calculer les quartiles pour chaque série de notes de Jérôme, de Bertrand et de Julie.

Pour déterminer les quartiles, il faut ordonner les séries. Le premier quartile est la donnée de la série se trouvant au quart de l'effectif. Le troisième quartile est la donnée de la série se trouvant au trois-quarts de l'effectif.

Jérôme : 4 6 7 12 12 17 18 18

$\frac{1}{4}$ x 8 = 2, le premier quartile est la 2e donnée de la série ordonnée.

$\frac{3}{4}$ x 8 = 6, le troisième quartile est la 6e donnée de la série ordonnée.

$Q_{1(Jérôme)} = 6$ $Q_{3(Jérôme)} = 17$

Bertrand : 3 10 12 12 12 13 13 14 14 15

$\frac{1}{4}$ x 10 = 2.5, le premier quartile est la 3e donnée de la série ordonnée.

$\frac{3}{4}$ x 10 = 7.5, le troisième quartile est la 8e donnée de la série ordonnée.

$Q_{1(Bertrand)} = 12$ $Q_{3(Bertrand)} = 14$

Julie : 9 10 10 11 12 12 13 14 15

$\frac{1}{4}$ x 9 = 2.25, le premier quartile est la 3e donnée de la série ordonnée.

$\frac{3}{4}$ x 9 = 6.75, le troisième quartile est la 7e donnée de la série ordonnée.

$Q_{1(Julie)} = 10$ $Q_{3(Julie)} = 13$

Les quartiles sont des caractéristiques de dispersion.

3) Ecart-type

Définition
L'écart-type d'une série statistique est un indicateur de dispersion de cette série statistique autour de la moyenne. Concrètement, il donne une certaine mesure de l'écart entre les valeurs de la série et la moyenne de celle-ci : - plus l'écart-type est petit, plus les valeurs de la série sont concentrées autour de la moyenne, donc plus la série est homogène. - Plus l'écart-type est grand, plus les valeurs de la série sont éloignées de la moyenne, donc moins la série est homogène. Formule : • **Pour** la série x_1 ; x_2 ; … ; x_n de moyenne m, l'écart-type est : $$s = \sqrt{\frac{(x_1 - m)^2 + (x_2 - m)^2 + \ldots + (x_n - m)^2}{n}}.$$

Exemple :

Nombre d'appels reçus par jour par un standardiste pendant 20 jours :

Nombre d'appels	8	9	11	12	14	16
Effectif	1	3	5	5	2	4

$$\overline{x} = \frac{8 + 9 \times 3 + 11 \times 5 + 12 \times 5 + 14 \times 2 + 16 \times 4}{20} = 12{,}1$$

En moyenne, ce standardiste reçoit $12{,}1$ appels par jour.

$$\sigma = \sqrt{\frac{(8-12{,}1)^2 + 3(9-12{,}1)^2 + 5(11-12{,}1)^2 + 5(12-12{,}1)^2 + 2(14-12{,}1)^2 + 4(16-12{,}1)^2}{20}}$$
$$\approx 2{,}4$$

En moyenne, le nombre d'appels par jour s'écarte de $2{,}4$ par rapport à $\overline{x}$.