Variance et écart-type

Une étude statistique est effectuée dans une entreprise sur la répartition des salaires de l'ensemble des personnes travaillant dans cette entreprise. Cette répartition est donnée dans le fichier *1213__1STMG__TP13__salaires.ods*.

La série statistique étudiée est la série des salaires des personnes travaillant dans l'entreprise.

1. Sélectionner les plages de données A3 :A28 et B3 :B28 puis tracer le diagramme en barre donnant la répartition des salaires dans l'entreprise.
2. Déterminer en B29 le nombre N de personnes travaillant dans l'entreprise.
3. Déterminer de C3 à C28 les effectifs cumulés croissants des personnes travaillant dans l'entreprise selon leurs salaires.
4. En déduire la médiane, les quartiles et l'écart interquartile de la série statistique.

   ....

5. Sélectionner les plages de données A3 :A28 et C3 :C28 puis tracer la courbe des effectifs cumulés croissants.
6. Déterminer de D3 à D28 le produit $n_i \times x_i$.
7. En déduire en D29 le salaire moyen des personnes travaillant dans l'entreprise. On note $\overline{x}$ cette moyenne.

   ....

8. On appelle **variance** d'une série statistique $(x_i ; n_i)$ avec $1 \leq i \leq p$ le nombre :

   $$V = \frac{n_1(x_1 - \overline{x})^2 + n_2(x_2 - \overline{x})^2 + ... + n_p(x_p - \overline{x})^2}{N}$$

   où p est le nombre de valeurs différentes de la série.

   On appelle **écart-type** d'une série statistique la racine de la variance :

   $$\sigma = \sqrt{V}$$

   a. Déterminer de E3 à E28 le carré de l'écart entre les x_i et la moyenne $\overline{x}$.
   b. Déterminer de F3 à F28 le produit $n_i \times (x_i - \overline{x})^2$.
   c. En déduire en F29 et en F30 la variance et l'écart-type de cette série statistique.

   ....

9. a. Augmenter le salaire le plus élevé de 50% et diminuer de 100 euros les salaires les plus bas.
   b. Comment évolue le couple $(\overline{x} ; \sigma)$?

   ....

   c. Comment évolue le couple $(M_e ; Q_3 - Q_1)$?

   ....

10. On appelle **écart absolu moyen** d'une série statistique $(x_i ; n_i)$ avec $1 \leq i \leq p$ le nombre :

    $$e_m = \frac{n_1|x_1 - \overline{x}| + n_2|x_2 - \overline{x}| + ... + n_p|x_p - \overline{x}|}{N}$$

    où p est le nombre de valeurs différentes de la série.

    a. Déterminer de G3 à G28 l'écart absolue entre les x_i et la moyenne $\overline{x}$.
    b. Déterminer de H3 à H28 le produit $n_i \times |x_i - \overline{x}|$.
    c. En déduire en H29 l'écart absolu moyen de cette série statistique.