

I Série statistique univariée

1. Série qualitative
2. Série quantitative
3. Moyenne ($\rightarrow$ *Annexe*)
4. Étendue, mode
5. Quantiles
6. Variance, écart-type ($\rightarrow$ *Annexe*)
7. Moyennes pondérées

II Série statistique bivariée

1. Définition
2. Covariance ($\rightarrow$ *Annexe*)
3. Coefficient de corrélation linéaire ($\rightarrow$ *Annexe*)
4. Ajustement affine ($\rightarrow$ *Annexe*)

Annexes

1.3 Moyenne : $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$ où $x = \{x_1, \dots, x_N\}$ d'effectif total N .

Regroupement en classes : $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^p n_i x_i$ où n_i sont les effectifs de chaque classe, et $N = \sum_{i=1}^p n_i$.

Calcul grâce aux fréquences : $\bar{x} = \sum_{i=1}^N f_i x_i$ où $f_i \in [0, 1]$ est la fréquence de la valeur x_i .

1.6a Variance : $V(x) = s_x^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$

1.6b Théorème de König-Huygens : $V(x) = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$

1.6c Propriétés de la variance :

- $V(x) \geq 0$
- $V(x) = 0 \Leftrightarrow x$ constante
- $\forall (a, b) \in \mathbf{R}^2, V(ax + b) = a^2 V(x)$

1.6c Écart-type : $\sigma(x) = s_x = \sqrt{V(x)}$ $\forall (a, b) \in \mathbf{R}^2, \sigma(ax + b) = |a| \sigma(x)$

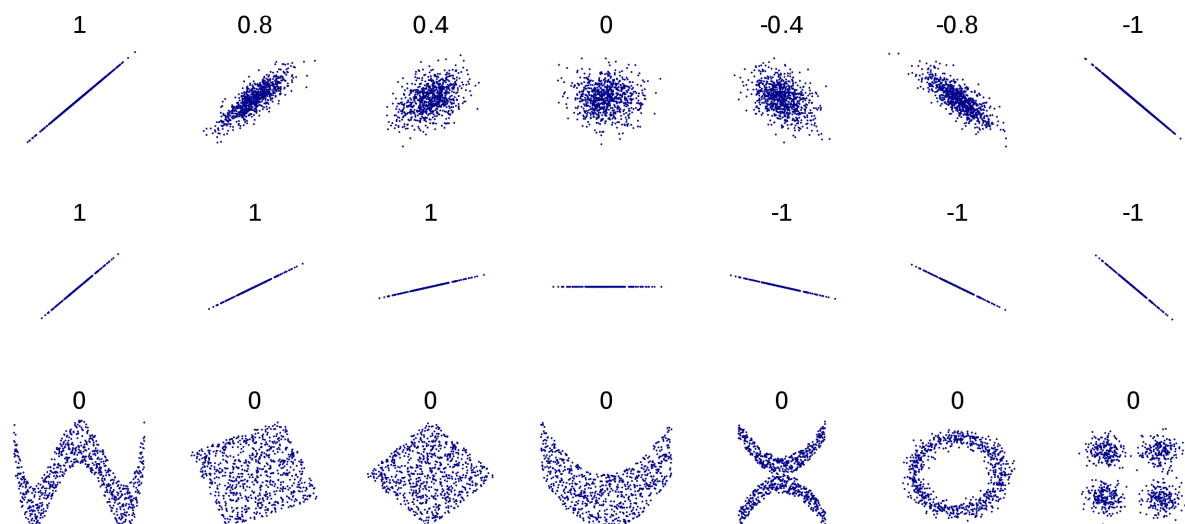
2.2 Covariance : $\text{Cov}(x, y) = s_{xy} = \overline{(x - \bar{x})(y - \bar{y})} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$

- x et y sont dites *non corrélées* si et seulement si $\text{Cov}(x, y) = 0$.
- Théorème de König-Huygens : $\text{Cov}(x, y) = \overline{xy} - \bar{x} \times \bar{y}$
- $\text{Cov}(x, x) = V(x)$ et si x (ou y) est constante, alors $\text{Cov}(x, y) = 0$.
- Symétrie : $\text{Cov}(x, y) = \text{Cov}(y, x)$
- Bilinéarité : $\forall (\alpha, \beta) \in \mathbf{R}^2, \begin{cases} \text{Cov}(x, \alpha y + \beta z) = \alpha \text{Cov}(x, y) + \beta \text{Cov}(x, z) \\ \text{Cov}(\alpha x + \beta z, y) = \alpha \text{Cov}(x, y) + \beta \text{Cov}(z, y) \end{cases}$

2.3 Coefficient de corrélation linéaire : $r_{xy} = \frac{\text{Cov}(x, y)}{\sigma(x)\sigma(y)} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$ lorsque x et y sont non constantes

- $-1 \leq r_{xy} \leq 1$
- $r_{xy} = 0$ si et seulement si x et y sont non corrélées.
- $r_{xy} = \pm 1 \Leftrightarrow \exists a, b \in \mathbf{R}, \forall i \in \llbracket 1, N \rrbracket, y_i = ax_i + b$.
et dans ce cas : $a > 0 \Leftrightarrow r_{xy} = 1$ et $a < 0 \Leftrightarrow r_{xy} = -1$.

Exemples de coefficients de corrélation linéaire :



2.4 Droite des moindres carrés :

Si $\mathbf{V}(x) \neq 0$, la droite des moindres carrés a pour équation réduite : $y = ax + b$

$$\text{avec } a = \frac{\text{Cov}(x, y)}{\mathbf{V}(x)} \quad \text{et} \quad b = \bar{y} - a\bar{x}$$