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 : $\overline{x} = \dfrac{1}{N}\displaystyle\sum_{i=1}^{N} x_i$ où $x = \{x_1, \ldots, x_N\}$ d'effectif total N.

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

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

1.6a Variance : $\mathbf{V}(x) = s_x^2 = \dfrac{1}{N}\displaystyle\sum_{i=1}^{N}(x_i - \overline{x})^2$

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

1.6c Propriétés de la variance :

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

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

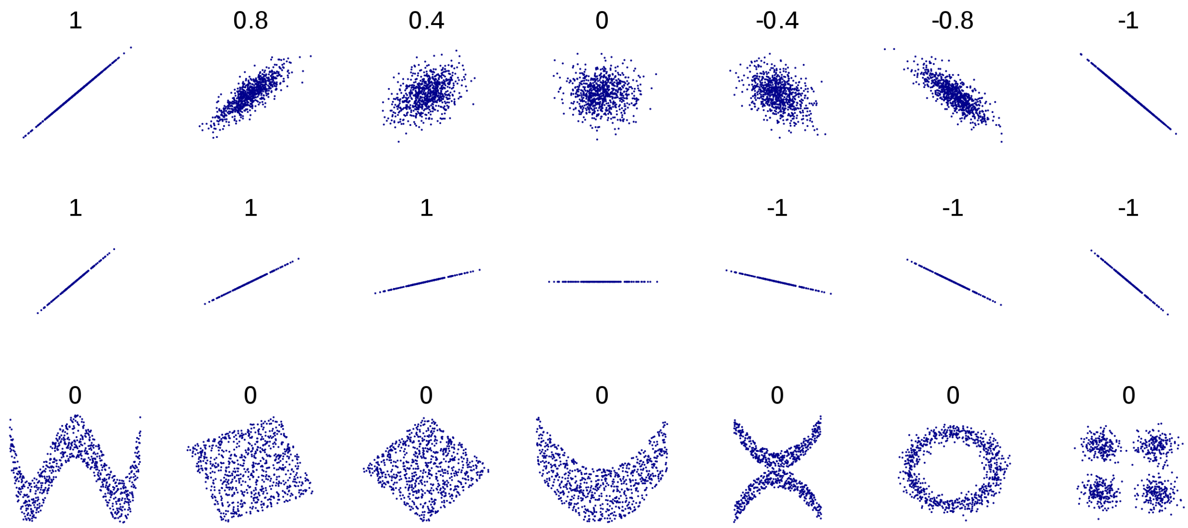
2.2 Covariance : $\mathrm{Cov}(x,y) = s_{xy} = \overline{(x-\overline{x})(y-\overline{y})} = \dfrac{1}{N}\displaystyle\sum_{i=1}^{N}(x_i - \overline{x})(y_i - \overline{y})$

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

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

- $-1 \leqslant r_{xy} \leqslant 1$
- $r_{xy} = 0$ si et seulement si x et y sont non corrélées.
- $r_{xy} = \pm 1 \Leftrightarrow \exists a,b \in \mathbf{R},\ \forall i \in [\![1,N]\!],\ y_i = ax_i + b$.
  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 : $y = ax + b$

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