

# Notations mathématiques

$:=$	Symbole indiquant des notations différentes pour un même objet
$\cup$	Fusion de tables
$a \in A$	$a$ appartient à l'ensemble $A$
$A \subset B$	$A$ inclus dans $B$
$A \supset B$	$A$ contient $B$
$A \cap B$	Intersection des ensembles $A$ et $B$
$A \cup B$	Réunion des ensembles $A$ et $B$
$A \setminus B$	Complémentaire de l'ensemble $B$ dans l'ensemble $A$
$(A \cup B) \setminus (A \cap B)$	Différence symétrique des ensembles $A$ et $B$
$f_i$	Fréquence d'une modalité
$ x $	Valeur absolue du nombre $x$
$x!$	Factorielle du nombre $x$
$\binom{n}{p}$	Nombre de combinaisons de $p$ éléments pris parmi $n$ , coefficients du binôme
$\Gamma(\cdot)$	Fonction gamma
$\gamma$	Constante d'Euler
$\psi(\cdot)$	Fonction digamma
$\pi$	Nombre $\pi$
$\lambda$	Nombre scalaire
$\mathcal{A}, \mathcal{B}, \mathcal{C}$ , etc ...	Matrices
$\mathbf{I}$ etc ...	Matrice identité
$n \times p$	Pour indiquer la taille d'une matrice
$\mathcal{A}^\top$	Transposée de la matrice $\mathcal{A}$
$\mathcal{B}^{-1}$	Inverse de la matrice $\mathcal{B}$
$\overline{\mathcal{C}}$	Conjuguée de la matrice complexe $\mathcal{C}$
$\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_n)^\top$	Vecteur d'éléments en colonne
$\mathbf{x}^\top$	Transposée du vecteur $\mathbf{x}$
$\mathcal{A} \otimes \mathcal{B}$	Produit de Kronecker de la matrice $\mathcal{A}$ par la matrice $\mathcal{B}$
$\text{vec}(\mathcal{A})$	Vecteur de l'empilement des colonnes de la matrice $\mathcal{A}$
$\text{vech}(\mathcal{A})$	Vecteur de l'empilement des colonnes de la matrice $\mathcal{A}$ , mais en excluant les éléments au-dessus de la diagonale
$\mathcal{M}^*$	Matrice adjointe (transposée conjuguée) de la matrice $\mathcal{M}$
$\mathcal{M}^{1/2}$	Racine carrée de la matrice $\mathcal{M}$

---

$\mathbb{1}_{[A]}(x)$	Vaut 1 si $x \in A$ et 0 sinon
$[a, b]$	Intervalle des valeurs comprises entre $a$ et $b$
$\det(\mathcal{A})$	Déterminant de la matrice $\mathcal{A}$
$\Phi(\cdot)$	Fonction de répartition d'une variable aléatoire de loi normale standard $\mathcal{N}(0, 1)$
$\tilde{\mathbf{X}}$	Matrice obtenue en centrant les colonnes de la matrice $\mathbf{X}$
$\mathbb{1}_n$	Vecteur $(1, \dots, 1)^\top$ de longueur $n$
$X, Y$	Variabes non aléatoires (statistique descriptive)
$N$	Taille de la population
$n$	Taille échantillonnale
$m_e := q_{1/2}$	Médiane
$PFC_X(\cdot)$	Valeur du polygone des fréquences cumulées de $X$
$\mu_X$	Espérance de la variable aléatoire $X$ ou moyenne de la population en statistique descriptive
$q_p$ ou $x_p$	Fractile (quantile) d'ordre $p$ d'une variable
$q_{1/4}, q_{3/4}$	Premier et troisième quartile (aussi notés $q_1$ et $q_3$ )
$\sigma_{Pop}^2(\mathbf{x})$	Variance de la population (statistique descriptive)
$\sigma_{Pop}(\mathbf{x})$	Écart type de la population (statistique descriptive)
$c_v$	Coefficient de variation de la population (statistique descriptive)
$\gamma_1$	Coefficient d'asymétrie ( <i>skewness</i> )
$\beta_2$	Coefficient d'aplatissement ( <i>kurtosis</i> )
$\mu_3$	Moment centré d'ordre 3
$\mu_4$	Moment centré d'ordre 4
$\chi^2$	Statistique du $\chi^2$ de Pearson
$\Phi^2, V^2$	$\Phi^2$ et $V^2$ de Cramér
$\tau, \tau_b$	$\tau$ et $\tau_b$ de Kendall
$\rho$	Coefficient de corrélation théorique de Pearson
$\eta_{Y X}^2$	Rapport de corrélation
$X, Y, \epsilon$	Variabes aléatoires
$x_i, y_i, \epsilon_i$	Réalisations des variables aléatoires $X, Y, \epsilon$
$\mathbf{X}, \mathbf{Y}, \epsilon$	Vecteurs aléatoires
$\mathbf{X}_n$	Échantillon (aléatoire)
$\mathbf{x}_n$	Échantillon (observé)
$\mathbf{X}$	Matrice aléatoire
$\mathcal{L}$	Loi (générique) d'une variable aléatoire
$\mathcal{N}(0, 1)$	Loi gaussienne standard
$\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$	Loi gaussienne (normale) d'espérance $\mu$ et de variance $\sigma^2$
$\mathcal{U}(a, b)$	Loi uniforme sur l'intervalle $[a, b]$
$\mathcal{B}in(n, p)$	Loi binomiale de paramètres $n$ et $p$
$\mathcal{E}(\lambda)$	Loi exponentielle de paramètre $\lambda$

$\mathcal{P}(\lambda)$	Loi de Poisson de paramètre $\lambda$
$\mathcal{T}(n)$	Loi de Student à $n$ degrés de liberté
$\chi^2(n)$	Loi du $\chi^2$ à $n$ degrés de liberté
$\mathcal{F}(n, m)$	Loi de Fisher à $n$ et $m$ degrés de liberté
$f_X(\cdot)$	Fonction de densité de la variable aléatoire $X$
$F_X(\cdot)$	Fonction de répartition de la variable aléatoire $X$
$F_X^{-1}(\cdot)$	Fonction de répartition réciproque de la variable aléatoire $X$
$\mu$	Espérance d'une variable aléatoire
$\sigma^2$	Variance d'une variable aléatoire
$\mathbb{E}(Y)$	Espérance théorique de la variable aléatoire $Y$
$\mathbb{V}\text{ar}(Y)$	Variance théorique de la variable aléatoire $Y$
$\bar{X}_n$	Moyenne empirique $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ de l'échantillon $\mathbf{X}_n = (X_1, \dots, X_n)^\top$ , estimateur de $\mu_X$
$\bar{x}_n$	Réalisation de la moyenne empirique $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ de l'échantillon $\mathbf{X}_n = (X_1, \dots, X_n)^\top$ , estimation de $\mu_X$
$\xrightarrow{P}$	Symbole de convergence en probabilité
$\hat{F}_n(\cdot) := \hat{F}_{\mathbf{X}_n}(\cdot)$	Fonction de répartition empirique de l'échantillon $\mathbf{X}_n$
$\theta$	Paramètre inconnu (parfois on notera $\theta^\bullet$ la vraie valeur inconnue du paramètre)
$\hat{\theta}(X_1, \dots, X_n)$ ou $\hat{\theta}$	Estimateur du paramètre inconnu $\theta$ basé sur l'échantillon $\mathbf{X}_n = (X_1, \dots, X_n)^\top$
$\hat{\theta}(x_1, \dots, x_n)$ ou $\hat{\theta}$	Estimation du paramètre inconnu $\theta$ basé sur l'échantillon observé $\mathbf{x}_n = (x_1, \dots, x_n)^\top$
$\mathbb{B}(\hat{\theta}(X_1, \dots, X_n); \theta)$	Biais de l'estimateur $\hat{\theta}(X_1, \dots, X_n)$ pour estimer le paramètre inconnu $\theta$
$P[A]$	Probabilité de l'ensemble $A$
$\mathcal{V}(\theta; X_1, \dots, X_n)$	Fonction de vraisemblance de l'échantillon $\mathbf{X}_n$ évaluée en $\theta$
$\mathbf{x}^* = (x_1^*, \dots, x_n^*)^\top$	Échantillon <i>bootstrap</i> généré à partir de l'échantillon observé $\mathbf{x}_n = (x_1, \dots, x_n)^\top$
$\hat{\sigma}$	Estimateur de $\sigma$
$\hat{\sigma}$	Estimation de $\sigma$
$p$	Proportion
$\hat{p}$	Estimateur d'une proportion (ou d'une probabilité)
$\hat{p}$	Estimation d'une proportion (ou d'une probabilité)
$\widehat{M}_e$	Estimateur d'une médiane
$\widehat{m}_e$	Estimation d'une médiane
$M$	Nombre de boucles (d'échantillons générés) dans une simulation de Monte-Carlo
$B$	Nombre d'échantillons <i>bootstrap</i> générés
$B(\cdot, \cdot), \Gamma(\cdot)$	Fonction bêta, fonction gamma

---

$I'_x(\cdot, \cdot)$	Dérivée de la fonction bêta incomplète
$I(\cdot)$	Fonction de Bessel modifiée
$I_\alpha(\cdot)$	Fonctions de Bessel modifiées
$u_p$	Quantile d'ordre $p$ d'une $\mathcal{N}(0, 1)$
$t_p^n$	Quantile d'ordre $p$ d'une $\mathcal{T}(n)$
$q_p^n$	Quantile d'ordre $p$ d'une $\chi^2(n)$
$f_p^{n,m}$	Quantile d'ordre $p$ d'une $\mathcal{F}(n, m)$
$IC_{1-\alpha}(\theta)$	Intervalle de confiance (aléatoire) de niveau de confiance $1 - \alpha$ pour $\theta$
$ic_{1-\alpha}(\theta)$	Intervalle de confiance (réalisé) de niveau de confiance $1 - \alpha$ pour $\theta$
$1 - \alpha$	Niveau de confiance d'un intervalle de confiance
$(x_{(1)}, \dots, x_{(n)})$	Échantillon (observé) ordonné par valeurs croissantes
$\mathcal{H}_1$	Assertion d'intérêt dans les tests d'hypothèses
$\mathcal{H}_0$	Hypothèse dite nulle, contraire de $\mathcal{H}_1$
$\alpha$	Niveau de signification ou risque de première espèce dans les tests d'hypothèses
R	Coefficient de corrélation empirique aléatoire de Pearson
$r$	Coefficient de corrélation empirique réalisé de Pearson
$\beta_0, \beta_1$	Coefficients inconnus d'un modèle de régression linéaire simple
$\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$	Estimations des coefficients inconnus d'un modèle de régression linéaire simple
$\hat{\epsilon}_i$	Résidus observés d'un modèle de régression linéaire simple
$\hat{y}_i$	Valeurs ajustées observées d'un modèle de régression linéaire simple
$R^2$	Coefficient de détermination aléatoire en régression
$r^2$	Coefficient de détermination réalisé en régression
$R_a^2$	Coefficient de détermination ajusté aléatoire en régression
$r_a^2$	Coefficient de détermination ajusté réalisé en régression
$\hat{Y}^p$	Préviseur de la variable aléatoire Y pour une nouvelle valeur de la variable explicative X en régression
$IP_{1-\alpha}(Y_0, x_0)$	Intervalle de prévision de niveau $1 - \alpha$ pour la variable aléatoire $Y_0$ associée à une nouvelle valeur $x_0$ de la variable explicative
$\beta = (\beta_0, \dots, \beta_p)^\top$	Vecteur des $p + 1$ coefficients inconnus d'un modèle de régression linéaire multiple à $p$ variables explicatives

---

$\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}^\top \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^\top \mathbf{y}$	Estimateur du vecteur des paramètres inconnus $\boldsymbol{\beta}$ pour la matrice observée des variables explicatives $\mathbf{X}$ et pour le vecteur observé des valeurs à expliquer dans un modèle de régression linéaire multiple
$\hat{\boldsymbol{\beta}}$	Estimation de $\boldsymbol{\beta}$
VIF	Facteur d'inflation de la variance, <i>variance inflation factor</i>
AIC	<i>an information criterion</i>
BIC	<i>bayesian information criterion</i>
$h_{ii}$	Levier de la $i$ -ième observation en régression
$t_i$	Résidus standardisés
$t_i^*$	Résidus studentisés
$\hat{\sigma}_{(-i)}$	Estimation de $\sigma$ sans utiliser la $i$ -ième observation
$C_i$	Distances de Cook
$\hat{y}_j^{(-i)}$	Prédiction de $y_j$ sans utiliser la $i$ -ième observation
$\hat{\beta}_j^{(-i)}$	Estimation de $\beta_j$ sans utiliser la $i$ -ième observation
$I, J$	Nombre de niveaux d'un facteur en ANOVA
$\mu_{\bullet\bullet}$	Effet moyen général en ANOVA
$\mu_{i\bullet}$	Effet du niveau $i$ d'un facteur en ANOVA
$\mu_{\bullet j}$	Effet du niveau $j$ d'un facteur en ANOVA