

S1_3 Bonus : Tableau récapitulatif des coefficients de corrélation

Ce tableau présente les différents types de coefficients de corrélation et d'association décrits dans les sources, y compris leurs applications, conditions de validité, interprétations, et les détails relatifs aux tests de nullité.

Critère	Coefficient de Corrélation de Pearson (r ou ρ)	Coefficient de Corrélation de Spearman (ρ)	Coefficient Kappa de Cohen (κ)	Coefficient de Corrélation Intraclass (ICC)
Type de Coefficient	Coefficient de corrélation de Pearson.	Coefficient de corrélation de Spearman.	Kappa de Cohen.	Coefficient de corrélation intraclass (ICC).
Quand le faire (Variables)	Mesure la dépendance linéaire entre deux variables quantitatives continues . Peut être utilisé pour des variables binaires (0/1).	Mesure la corrélation monotone . Utilisable pour des variables ordinales (rangées) ou quantitatives non linéaires . C'est la corrélation de Pearson calculée sur les rangs des données .	Mesure l' accord entre deux évaluateurs pour des variables catégorielles . Mesure une concordance globale et symétrique.	Mesure la concordance entre plusieurs mesures quantitatives (par exemple, entre deux échographies faites par deux médecins différents). Mesure la fiabilité .

Critère	Coefficient de Corrélation de Pearson (r ou ρ)	Coefficient de Corrélation de Spearman (ρ)	Coefficient Kappa de Cohen (κ)	Coefficient de Corrélation Intraclass (ICC)
Conditions de Validité	Pour le test de nullité : l'idéal est que X et Y soient distribuées normalement dans la population. Le test de nullité reste faisable si X est normale et Y binaire, ou même si les deux sont binaires.	(Non spécifié pour le coefficient lui-même, mais il est calculé sur les rangs des données).	(Non spécifié)	(Non spécifié)
Interprétation	Varie entre -1 et +1 .	Varie entre -1 et +1 .	Varie entre 0 et 1 .	Varie entre 0 et 1 .
Interprétation Détaillée	Mesure la direction de la relation linéaire. $r = -1$: dépendance linéaire parfaite négative. $r = +1$: dépendance linéaire parfaite positive. $r = 0$: linéairement indépendantes. Attention : Le coefficient ne matérialise pas la <i>force</i> de la dépendance, mais seulement son <i>type</i> .	$r = -1$: dépendance monotone négative parfaite. $r = +1$: dépendance monotone positive parfaite. Problème : donner du sens à une corrélation basée sur des rangs dépend fortement du codage.	$\kappa = 0$: la concordance observée est égale à la concordance due au hasard. $\kappa = 1$: concordance parfaite.	$ICC = 1$: concordance parfaite (aucun bruit). $ICC = 0$: pas de concordance (que du bruit, mesures totalement indépendantes). Il est défini comme : “ vrai signal ” / (“ vrai signal ” + “ bruit ”).

Critère	Coefficient de Corrélation de Pearson (r ou ρ)	Coefficient de Corrélation de Spearman (ρ)	Coefficient Kappa de Cohen (κ)	Coefficient de Corrélation Intraclass (ICC)
Mesure de la Force (associée)	La force de la relation linéaire est mesurée par le coefficient de détermination r^2 . r^2 varie entre 0 et 1 et représente la proportion de la variance de Y expliquée par la variance de X dans une relation linéaire.	(Non spécifié)	(Non spécifié)	(L'ICC mesure intrinsèquement la fiabilité/concordance).
Test de Nullité (Applicabilité)	Applicable. (Exemple : H_0 : la vraie corrélation n'est pas égale à 0).	Applicable.	Applicable.	Applicable (Un test F est utilisé pour $H_0 : r_0 = 0$).
Test de Nullité (Conditions)	Idéalement, X et Y sont distribuées normalement.	(Non spécifié)	(Non spécifié)	(Non spécifié)

Critère	Coefficient de Corrélation de Pearson (r ou ρ)	Coefficient de Corrélation de Spearman (ρ)	Coefficient Kappa de Cohen (κ)	Coefficient de Corrélation Intraclass (ICC)
Test de Nullité (Interprétation)	Tester la nullité de corrélation revient à tester l' absence d'association linéaire entre les variables, c'est-à-dire leur indépendance linéaire. Si la p-value est faible ($p < 0,05$), on rejette l'hypothèse d'absence de corrélation linéaire : il est très peu probable que les variables soient indépendantes linéairement.	L'interprétation est similaire à Pearson, mais porte sur l'absence d'association monotone.	(Non spécifié)	Le test F porte sur $H_0 : r_0 = 0$ (pas de concordance) vs $H_1 : r_0 > 0$.

Résumé sur les Tests de Nullité des Coefficients de Corrélation (Général)

Tester la nullité d'un coefficient de corrélation (que ce soit Pearson, Spearman, Kappa, ou ICC) revient à tester l'absence d'association linéaire (pour Pearson) ou d'association monotone (pour Spearman) ou de concordance entre les variables. Si deux variables sont indépendantes, elles ont nécessairement une absence de corrélation linéaire.

Le test de nullité est applicable aux coefficients de corrélation de Pearson, de Spearman, de Kappa de Cohen et à l'ICC.

En pratique, l'utilisation de la fonction `cor.test()` en R permet de tester l'hypothèse alternative que la vraie corrélation n'est pas égale à 0 (i.e., non-nullité).

Pour saisir la distinction entre les coefficients de corrélation (r ou ρ) et le coefficient de détermination (r^2), on peut imaginer la relation entre deux variables quantitatives comme une flèche tirée vers une cible :

- Le **Coefficient de Corrélation** (r) donne la **direction** de la flèche (indique si elle va vers le haut ou vers le bas, positif ou négatif).
- Le **Coefficient de Détermination** (r^2) mesure la **force** ou l'efficacité (la proportion de la cible atteinte), exprimée **en pourcentage de variance expliquée**.