L’intervalle de confiance

Estimer un paramètre et quantifier son incertitude

Un échantillon fournit une estimation de la moyenne réelle μ.
L’intervalle indique la précision de cette estimation.

95 %

Sur de nombreux prélèvements répétés, environ 95 % des intervalles calculés contiendraient la vraie moyenne.

Le niveau de confiance concerne la méthode. Il ne signifie pas que 95 % des pièces se trouvent dans l’intervalle.

Calcul de l’IC de la moyenne

Cas courant : population normale et écart-type σ inconnu

$$IC = [\ \bar{x} - t \times s / \sqrt{n}\ \ ;\ \ \bar{x} + t \times s / \sqrt{n}\ ]$$

$\bar{x}$ moyenne de l’échantillon
s écart-type corrigé
n nombre de mesures

t quantile de Student
Au niveau 95 % : $t_{0,975}$ à n − 1 degrés de liberté

Hypothèses : prélèvement représentatif, observations indépendantes et de même loi normale. Marge d’erreur : e = t × s / √n.

Exemple de contrôle dimensionnel

Diamètres en mm • données fictives • normalité supposée

10 pièces **$\bar{x}$ = 20,030 mm** **s = 0,02789 mm**

À 95 %, avec 9 degrés de liberté : t = 2,262

e = 2,262 × 0,02789 / √10 = 0,01995 mm

IC à 95 % ≈ [20,010 ; 20,050] mm

La cible de 20,000 mm est hors de l’IC : décalage de moyenne statistiquement détectable au seuil de 5 % (test bilatéral).

Précision et conditions de validité

Un intervalle plus précis

Plus de mesures : marge plus faible.
À dispersion comparable, n × 4
divise la marge environ par 2.

Plus de confiance : intervalle plus large.

Des données fiables

Prélèvement représentatif.
Production stable et mesures
indépendantes.
Moyen de mesure adapté.
Normalité à examiner pour un petit n.

L’IC quantifie l’incertitude sur la moyenne.
La conformité des pièces nécessite une analyse distincte.