

Chaîne de cotes : formules du pire des cas et quadratique (RSS), exemple

1. Les formules

T_i est l'intervalle de tolérance de la cote i (maxi – mini). Pour une cote à écarts dissymétriques, prenez sa cote moyenne et la demi-tolérance centrée : 20 +0,1/0 devient 20,05 ± 0,05.

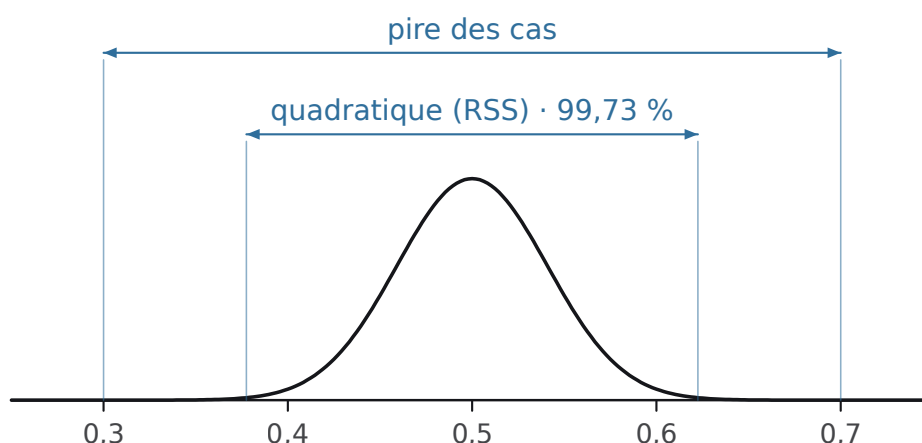
Grandeur	Formule	Remarque
Cote nominale de J	$J = \Sigma (+ \text{ cotes}) - \Sigma (- \text{ cotes})$	Sur les cotes nominales (ou moyennes)
J maxi, pire des cas	$\Sigma (+ \text{ cotes maxi}) - \Sigma (- \text{ cotes mini})$	Toutes les cotes à leur limite défavorable
J mini, pire des cas	$\Sigma (+ \text{ cotes mini}) - \Sigma (- \text{ cotes maxi})$	Garantit 100 % des assemblages
Tolérance de J, pire des cas	$T_J = \Sigma T_i$	T : intervalle de tolérance (maxi – mini)
Tolérance de J, quadratique (RSS)	$T_J = \sqrt{(\Sigma T_i^2)}$	Cotes indépendantes, centrées, réparties normalement

2. Exemple chiffré

Le boîtier et les deux pièces du schéma de la section 2. Cotes en mm.

Cote	Signe	Nominale	Tolérance	Mini	Maxi
a	+	50	±0,1	49,9	50,1
b	–	20	±0,05	19,95	20,05
c	–	29,5	±0,05	29,45	29,55

Résultat	Jeu J (mm)	Calcul
Cote nominale de J	0,5	50 – 20 – 29,5
Pire des cas	0,3 ... 0,7	$0,5 \pm (0,1 + 0,05 + 0,05) = 0,5 \pm 0,2$
Quadratique (RSS)	0,378 ... 0,622	$0,5 \pm \sqrt{(0,1^2 + 0,05^2 + 0,05^2)} = 0,5 \pm 0,122$



3. Pire des cas ou quadratique ?

Plus la chaîne compte de cotes, plus l'écart entre les deux méthodes grandit. Avec n cotes de même tolérance ±0,1 mm :

Cotes n	Pire des cas	Quadratique (RSS)	RSS / pire des cas
2	±0,2	±0,141	71 %

Cotes n	Pire des cas	Quadratique (RSS)	RSS / pire des cas
3	$\pm 0,3$	$\pm 0,173$	58 %
4	$\pm 0,4$	$\pm 0,2$	50 %
5	$\pm 0,5$	$\pm 0,224$	45 %
6	$\pm 0,6$	$\pm 0,245$	41 %
8	$\pm 0,8$	$\pm 0,283$	35 %
10	± 1	$\pm 0,316$	32 %

Valeurs de référence reprises de l'article <https://www.baouch.fr/blog/chaine-de-cotes-tolerance-stack-up/>, qui détaille les hypothèses, les formules et les cas limites. Pour un usage critique, vérifiez dans la norme en vigueur ou la documentation du fabricant. Libre d'impression et de diffusion avec mention de la source.