

Guy de la Brosse

Session : Septembre 2018

Année d'étude : Troisième année de Licence économie-gestion mention économie et gestion parcours gestion

Discipline : ***Techniques quantitatives de gestion***
(Unité d'Enseignements Fondamentaux 2)

Titulaire(s) du cours :

M. Mohamad AHMAD

Document(s) autorisé(s) : calculettes

Exercice 1 Test d'hypothèses

Un industriel affirme qu'il livre à ses clients des résistances dont la valeur moyenne est 1100 ohms. Un client ayant acheté un grand nombre de résistances fait un test de mesures de 50 résistances. Il trouve une valeur moyenne de 1060 ohms et un écart-type de 70 ohms. Au seuil de signification de 5%, peut-on dire que le fabricant a raison ?

Exercice 2 Test d'hypothèses

Une chaîne de restaurants possède deux restaurants dans des villes comparables A et B. le restaurant de la ville A a dépensé une somme plus importante en publicité que celui de la ville B. La Direction de la chaîne aimerait savoir si cette publicité a entraîné une fréquentation plus forte du restaurant de la ville B. Sur une durée de 3 mois (90 jours), le chiffre d'affaires quotidien fut en moyenne de 1500 € dans la ville A, avec un écart-type de 110 €, et en moyenne de 1400 € dans la ville B, avec un écart-type de 100 €. Que peut-on dire, au seuil de signification de 5 %, de l'impact de la publicité faite dans la ville A ?

Exercice 3 Analyse de variance

Dans une procédure totalement aléatoire, sept unités expérimentales ont été utilisées pour chacun des cinq niveaux du facteur.

- $SC_{tot} = 460$, $SC_I = 300$. Construisez le tableau ANOVA correspondant à ce problème
- Quelles sont les hypothèses de test implicites dans ce problème ?
- Peut-on rejeter l'hypothèse nulle définie en (b), au seuil de signification 5% ?

Exercice 4 Mathématiques financières

Un individu a emprunté 1^{er} mai 2016 la somme de 100 000€, remboursable sur 10 ans, par mensualités constantes, au taux annuel équivalent de 5%. La première mensualité est versée le 1^{er} juin 2016.

- a) Calculez le taux mensuel équivalent au taux annuel de l'emprunt.
- b) Calculez la mensualité de remboursement
- c) Construisez la 60-ième ligne du tableau d'amortissement ?

Exercice 5 Mathématiques financières

Une entreprise hésite entre les deux projets d'investissements suivants :

Projet 1 :

Nominal de l'investissement : 425 000€

Durée de vie : 6 ans

Flux nets de trésorerie : 120 000€, 160 000€, 130 000€, 130 000€, 135 000€ et 135 000€

Taux d'actualisation : 7%.

Projet 2 :

Nominal de l'investissement : 700 000€

Durée de vie : 8 ans

Flux nets de trésorerie : 180 000€ chaque année.

Taux d'actualisation : 7%.

- a) En supposant que les projets peuvent être renouvelés à l'identique sur la même durée de vie, quel projet doit choisir l'entreprise ?

Calculez les revenus annuels équivalents de chacun des projets. En déduire la décision de l'entreprise.

Formules Clé

I LOIS STATISTIQUES FONDAMENTALES	
Fonction de probabilité binomiale	$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{(n-x)}$ où $C_n^N = \binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$ $X \sim B(n; p)$ $E(X) = \mu = np \quad V(X) = \sigma^2 = np(1-p)$
Fonction de probabilité de Poisson	$f(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$ λ est l'espérance mathématique.
Fonction de densité de probabilité normale	$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ $X \sim N(\mu; \sigma)$
Fonction de densité de probabilité normale centrée réduite	$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2}$ où $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$
Fonction de densité de probabilité exponentielle	$f(x) = \frac{1}{\lambda} e^{-x/\lambda}$ $P(X \leq x) = 1 - e^{-x/\lambda}$ $1/\lambda$ est l'espérance mathématique.
Approximation normale de la loi binomiale	Soit $X \sim B(n; p)$ et supposons que $n \geq 30$, $np \geq 5$ et $n(1-p) \geq 5$. Alors, $X \sim N(np; \sqrt{np(1-p)})$ approximativement.
II ESTIMATION PONCTUELLE	
Moyenne	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$
Ecart-type	$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ ou $s = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n-1} - (\bar{x})^2}$
Proportion	$\bar{p} = \frac{x}{n}$
III TEST D'HYPOTHÈSES	
1. Le test de comparaison d'une moyenne à une norme	$H_0 : \mu = \mu_0 \quad H_0 : \mu = \mu_0 \quad H_0 : \mu = \mu_0$ $H_a : \mu < \mu_0 \quad H_a : \mu > \mu_0 \quad H_a : \mu \neq \mu_0$
A. Test avec σ connu dans la population supposée normale	
Statistique de test	$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$

Estimation par intervalle de confiance	$\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
B. Test avec σ inconnu dans la population : l'échantillon est grand ($n \geq 30$)	
Moyenne d'une population : σ inconnu	$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$
Estimation par intervalle de confiance	$\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$
C. Test avec σ inconnu dans la population : l'échantillon est petit ($n < 30$)	
Moyenne d'une population : σ inconnu	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$ avec n-1 ddl
Estimation par intervalle de confiance	$\bar{x} \pm t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$
2. Le test de comparaison d'une proportion à une norme	$H_0 : p = p_0$ $H_0 : p = p_0$ $H_0 : p = p_0$ $H_a : p < p_0$ $H_a : p > p_0$ $H_a : p \neq p_0$
Moyenne d'une population : σ inconnu	$Z = \frac{\bar{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$ avec p: proportion d'une population p_0 : la valeur hypothétique de la proportion de la population \bar{p} : la proportion de l'échantillon.
Estimation par intervalle de confiance	$\bar{p} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$
3. Le test de comparaison de deux moyennes sur échantillons indépendants	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_a : \mu_1 < \mu_2$ $H_a : \mu_1 > \mu_2$ $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$
A. Mise en œuvre du test : σ_1 et σ_2 connus	
Statistique de test	$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$
Estimation par intervalle de confiance	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$
B. Mise en œuvre du test : σ_1 et σ_2 inconnus (les échantillons sont grands, n_1 et $n_2 \geq 30$)	
Statistique de test	$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$
Estimation par intervalle de confiance	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$
C. Mise en œuvre du test : σ_1 et σ_2 inconnus (l'un des échantillons au moins est de petite taille (< 30))	
Statistique de test	$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$ avec ddl = $\frac{(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2})^2}{\frac{1}{n_1-1} (\frac{s_1^2}{n_1})^2 + \frac{1}{n_2-1} (\frac{s_2^2}{n_2})^2}$

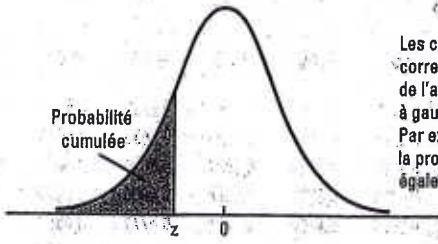
Estimation par intervalle de confiance	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \pm t_{\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$
4. Le test de comparaison de deux moyennes sur échantillons appariés	$H_0 : \mu_d = 0$ $H_0 : \mu_d = 0$ $H_0 : \mu_d = 0$ $H_a : \mu_d < 0$ $H_a : \mu_d > 0$ $H_a : \mu_d \neq 0$
A. Mise en œuvre du test : les échantillons sont grands (n ≥ 30)	
Statistique de test	$Z = \frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}}$
Estimation par intervalle de confiance	$\bar{d} \pm z_{\alpha/2} \frac{s_d}{\sqrt{n}}$
B. Mise en œuvre du test: les échantillons sont petits (n < 30)	
Statistique de test	$t = \frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}}$ avec n-1 ddl
Estimation par intervalle de confiance	$\bar{d} \pm t_{\alpha/2} \frac{s_d}{\sqrt{n}}$
5. Le test de comparaison de deux proportions sur échantillons indépendants	$H_0 : p_1 = p_2$ $H_0 : p_1 = p_2$ $H_0 : p_1 = p_2$ $H_a : p_1 < p_2$ $H_a : p_1 > p_2$ $H_a : p_1 \neq p_2$
Statistique de test	$z = \frac{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$ où $\bar{p} = \frac{n_1\bar{p}_1 + n_2\bar{p}_2}{n_1 + n_2}$
Estimation par intervalle de confiance	$\bar{p}_1 - \bar{p}_2 \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\bar{p}_1(1-\bar{p}_1)^2}{n_1} + \frac{\bar{p}_2(1-\bar{p}_2)^2}{n_2}}$
Règle de rejet de H_0 avec Z	
Approche par la valeur p	Si $p \leq \alpha$
Approche par la valeur critique	Test unilatéral inférieur : si $z \leq -z_\alpha$ Test unilatéral supérieur : si $z \geq z_\alpha$ Test bilatéral : si $z \leq -z_{\alpha/2}$ ou si $z \geq z_{\alpha/2}$
Règle de rejet de H_0 avec t	
Approche par la valeur p	Si $p \leq \alpha$
Approche par la valeur critique	Test unilatéral inférieur : si $t \leq -t_\alpha$ Test unilatéral supérieur : si $t \geq t_\alpha$ Test bilatéral : si $t \leq -t_{\alpha/2}$ ou si $t \geq t_{\alpha/2}$
IV ANALYSE DE VARIANCE (ANOVA)	

Estimation inter-échantillon de la variance de la population	$VAR_{inter} = \frac{SCI}{K-1}$ $SCI = \sum_{j=1}^k n_j (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2$
Estimation intra-échantillon de la variance de la population	$VAR_{intra} = \frac{SCE}{n_T - k}$ $SCE = \sum_{j=1}^k (n_j - 1) s_j^2$
Statistique de test d'égalité des moyennes de k populations	$F = \frac{VAR_{inter}}{VAR_{intra}}$ <p>Règle de rejet :</p> <p>Approche par la valeur p : si $p \leq \alpha$</p> <p>Approche par la valeur critique : si $F \geq F_\alpha$</p> <p>Où la valeur de F_α est basée sur la distribution de Fisher à $(k - 1)$ ddl au numérateur et $(n_T - k)$ ddl au dénominateur.</p>
V MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES	
Intérêt simple : - L'intérêt est proportionnel au taux r et au nombre de périodes n - Si le nombre de périodes n'est pas un entier	$I = S_0 \times r \times n$ $S_n = S_0 \times (1 + r \times n)$ $I = S_0 \times r \times T$ $S_n = S_0 \times (1 + r \times T)$
Intérêt composé : Si la durée n'est pas un nombre entier - Méthode rationnelle - Méthode commerciale	$S_n = S_0 \times (1 + r)^n$ $S_n = [S_0 \times (1 + r)^a] \times (1 + r \times t)$ $S_n = [S_0 \times (1 + r)^a] \times (1 + r)^t$
- Mode de calcul de l'escompte - Valeur actuelle d'un effet de commerce	$E = C \times r_e \times T$ $S_0 = C \times (1 - r_e \times T)$
Taux continu	$S_n = S_0 \times e^{rT} \Leftrightarrow S_0 = S_n \times e^{-rT}$
Taux proportionnels	$r_m = \frac{r_a}{m} \Leftrightarrow r_a = m \times r_m$
Taux équivalents	$r_a = (1 + r_m)^m - 1 \Leftrightarrow r_m = (1 + r_a)^{1/m} - 1$
Valeur d'une série de capitaux à la date $t = 0$ (VP)	$VP = \frac{F_1}{(1+r)^1} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \frac{F_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{F_{t_n}}{(1+r)^{t_n}}$
Valeur actuelle nette (VAN)	$VAN = -F_0 + \frac{F_1}{(1+r)^1} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \frac{F_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{F_{t_n}}{(1+r)^{t_n}}$

Versements constants en fin de période	$\text{Valeur capitalisée} = a_f \times \frac{(1+r)^n - 1}{r}$ $\text{Valeur actualisée} = a_f \times \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r}$
Versements constants en début de période	$\text{Valeur capitalisée} = a_f \times (1+r) \times \frac{(1+r)^n - 1}{r}$ $\text{Valeur actualisée} = a_f \times (1+r) \times \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r}$
Relations fondamentales	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal de l'emprunt = Somme des amortissements • Annuité en n = Amortissement en n + Intérêts versés en n • Valeur actualisée des n annuités = Nominal de l'emprunt • Capital restant dû = Nominal de l'emprunt - Sommes déjà amorties
L'emprunt à annuités constantes	$Am_{t+1} = Am_t \cdot (1+r) \text{ ou } Am_p = Am_t \cdot (1+r)^{p-t}$ $C = Am_1 \times \frac{(1+r)^n - 1}{r}$
L'emprunt à annuités constantes : - Capital restant dû après le paiement d'une annuité a_t à terme échu - Cumul du capital remboursé entre 2 périodes (t_1 et t_2) - Intérêts versés en période t - Cumul des intérêts versés entre 2 périodes (t_1 et t_2)	$c_t = x_0 \times \frac{(1+r)^n - (1+r)^t}{(1+r)^n - 1}$ $\text{cumul capital} = x_0 \times \frac{(1+r)^{t_2} - (1+r)^{t_1-1}}{(1+r)^n - 1}$ $I_t = r \times x_0 \times \frac{(1+r)^n - (1+r)^{t-1}}{(1+r)^n - 1}$ $\text{Cumul Intérêts} = x_0 \times \frac{r \times (t_2 - t_1 + 1) \times (1+r)^n + (1+r)^{t_1-1} - (1+r)^{t_2}}{(1+r)^n - 1}$
L'emprunt à amortissements constants - La dernière annuité - La première annuité	$\text{Amortissement} = \frac{\text{Capital}}{\text{Nombre de périodes}}$ $A_n = \text{Amortissement} \cdot (1+r)$ $A_1 = \text{Amortissement} \cdot (1+n \cdot r)$
Délai de récupération (DR)	$DR = K - 1 + \frac{I_0 - S_{k-1}}{S_k - S_{k-1}} \text{ ou } DR = K - 1 + \frac{0 - D_{k-1}}{D_k - D_{k-1}}$
Indice de profitabilité	$IP = 1 + \frac{VAN(r\%)}{I_0}$

Normale

Table 1 Probabilités cumulées de la distribution normale centrée et réduite

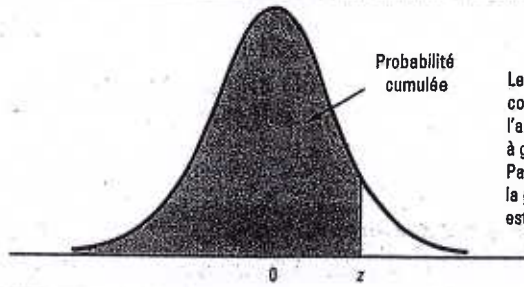


Les chiffres de la table correspondent à la valeur de l'aire située sous la courbe à gauche de la valeur z . Par exemple, pour $z = -0,85$, la probabilité cumulée est égale à 0,1977.

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
-0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641

Normale

Table 1 Probabilités cumulées de la distribution normale centrée réduite (suite)

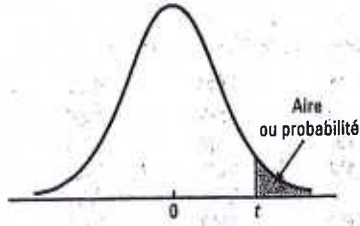


Les chiffres de la table correspondent à la valeur de l'aire située sous la courbe à gauche de la valeur z . Par exemple, pour $z = 1,25$, la probabilité cumulée est égale à 0,8944.

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9915
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990

Student

Table 2 Distribution t de Student



Les chiffres de la table correspondent aux valeurs t pour différentes aires ou probabilités situées dans la queue supérieure de la distribution de Student. Par exemple, avec 10 degrés de liberté et une aire de 0,05 dans la queue supérieure de la distribution, $t_{0,05} = 1,812$.

Degrés de liberté	Aire dans la queue supérieure de la distribution					
	0,20	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,376	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656
2	1,061	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,978	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,941	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,920	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,906	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,896	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,889	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,883	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,879	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,876	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,873	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,870	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,868	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,866	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,865	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,863	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,862	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,861	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,860	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,859	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,858	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,858	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,857	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,856	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,856	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,855	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,855	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,854	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,854	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
31	0,853	1,309	1,696	2,040	2,453	2,744
32	0,853	1,309	1,694	2,037	2,449	2,738
33	0,853	1,308	1,692	2,035	2,445	2,733
34	0,852	1,307	1,691	2,032	2,441	2,728

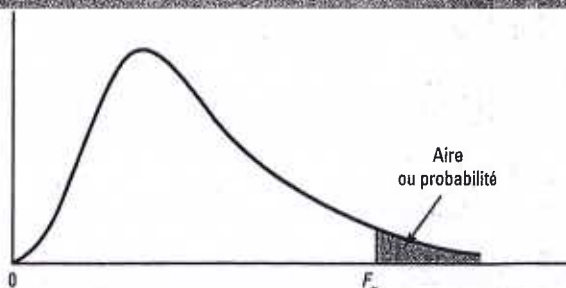
Student

Degrés de liberté	Aire dans la queue supérieure de la distribution					
	0,20	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
35	0,852	1,306	1,490	2,030	2,438	2,724
36	0,852	1,306	1,488	2,028	2,434	2,719
37	0,851	1,305	1,487	2,026	2,431	2,715
38	0,851	1,304	1,486	2,024	2,429	2,712
39	0,851	1,304	1,485	2,023	2,426	2,708
40	0,851	1,303	1,484	2,021	2,423	2,704
41	0,850	1,303	1,483	2,020	2,421	2,701
42	0,850	1,302	1,482	2,018	2,418	2,698
43	0,850	1,302	1,481	2,017	2,416	2,695
44	0,850	1,301	1,480	2,015	2,414	2,692
45	0,850	1,301	1,479	2,014	2,412	2,690
46	0,850	1,300	1,479	2,013	2,410	2,687
47	0,849	1,300	1,478	2,012	2,408	2,685
48	0,849	1,299	1,477	2,011	2,407	2,682
49	0,849	1,299	1,477	2,010	2,405	2,680
50	0,849	1,299	1,476	2,009	2,403	2,678
51	0,849	1,298	1,475	2,008	2,402	2,676
52	0,849	1,298	1,475	2,007	2,400	2,674
53	0,848	1,298	1,474	2,006	2,399	2,672
54	0,848	1,297	1,474	2,005	2,397	2,670
55	0,848	1,297	1,473	2,004	2,396	2,668
56	0,848	1,297	1,473	2,003	2,395	2,667
57	0,848	1,297	1,472	2,002	2,394	2,665
58	0,848	1,296	1,472	2,002	2,392	2,663
59	0,848	1,296	1,471	2,001	2,391	2,662
60	0,848	1,296	1,471	2,000	2,390	2,660
61	0,848	1,296	1,470	2,000	2,389	2,659
62	0,847	1,295	1,470	1,999	2,388	2,657
63	0,847	1,295	1,469	1,998	2,387	2,656
64	0,847	1,295	1,469	1,998	2,386	2,655
65	0,847	1,295	1,469	1,997	2,385	2,654
66	0,847	1,295	1,468	1,997	2,384	2,652
67	0,847	1,294	1,468	1,996	2,383	2,651
68	0,847	1,294	1,468	1,995	2,382	2,650
69	0,847	1,294	1,467	1,995	2,382	2,649
70	0,847	1,294	1,467	1,994	2,381	2,648
71	0,847	1,294	1,467	1,994	2,380	2,647
72	0,847	1,293	1,466	1,993	2,379	2,646
73	0,847	1,293	1,466	1,993	2,379	2,645
74	0,847	1,293	1,466	1,993	2,378	2,644
75	0,846	1,293	1,465	1,992	2,377	2,643
76	0,846	1,293	1,465	1,992	2,376	2,642
77	0,846	1,293	1,465	1,991	2,376	2,641
78	0,846	1,292	1,465	1,991	2,375	2,640
79	0,846	1,292	1,464	1,990	2,374	2,639

Student

Degrés de liberté	Aire dans la queue supérieure de la distribution					
	0,20	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
80	0,846	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639
81	0,846	1,292	1,664	1,990	2,373	2,638
82	0,846	1,292	1,664	1,989	2,373	2,637
83	0,846	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636
84	0,846	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636
85	0,846	1,292	1,663	1,988	2,371	2,635
86	0,846	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634
87	0,846	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634
88	0,846	1,291	1,662	1,987	2,369	2,633
89	0,846	1,291	1,662	1,987	2,369	2,632
90	0,846	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632
91	0,846	1,291	1,662	1,986	2,368	2,631
92	0,846	1,291	1,662	1,986	2,368	2,630
93	0,846	1,291	1,661	1,986	2,367	2,630
94	0,845	1,291	1,661	1,986	2,367	2,629
95	0,845	1,291	1,661	1,985	2,366	2,629
96	0,845	1,290	1,661	1,985	2,366	2,628
97	0,845	1,290	1,661	1,985	2,365	2,627
98	0,845	1,290	1,661	1,984	2,365	2,627
99	0,845	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626
100	0,845	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626
∞	0,842	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Table 4 Distribution F de Fisher



Les chiffres de la table correspondent aux valeurs F_{α} , α étant l'aire ou la probabilité située dans la queue supérieure de la distribution de Fisher. Par exemple, avec 4 degrés de liberté au numérateur, 8 degrés de liberté au dénominateur et une aire de 0,05 dans la queue supérieure de la distribution, $F_{0,05} = 3,84$.

Degrés de liberté au dénominateur	Aire dans la queue supérieure	Degrés de liberté au numérateur																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	40	60	100	1000
1	0,10	39,86	49,50	53,59	55,83	57,24	58,20	58,91	59,44	59,86	60,19	61,22	61,74	62,05	62,26	62,53	62,79	63,01	63,30
	0,05	161,45	199,50	215,71	224,58	230,16	233,99	236,77	238,88	240,54	241,88	245,95	248,02	249,26	250,10	251,14	252,28	253,04	254,19
	0,025	447,79	799,48	864,15	899,60	921,83	937,11	948,20	956,64	963,28	968,63	984,87	993,08	998,09	1001,40	1005,60	1009,79	1013,16	1017,76
	0,01	4052,18	4999,34	5403,53	5624,26	5763,96	5858,95	5928,33	5980,95	6022,40	6055,93	6156,97	6208,66	6239,86	6260,35	6286,43	6312,97	6333,92	6362,80
2	0,10	8,53	9,00	9,16	9,24	9,29	9,33	9,35	9,37	9,38	9,39	9,42	9,44	9,45	9,46	9,47	9,47	9,48	9,49
	0,05	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,43	19,45	19,46	19,46	19,47	19,48	19,49	19,49
	0,025	38,51	39,00	39,17	39,25	39,30	39,33	39,36	39,37	39,39	39,40	39,43	39,45	39,46	39,46	39,47	39,48	39,49	39,50
	0,01	98,50	99,00	99,16	99,25	99,30	99,33	99,36	99,38	99,39	99,40	99,43	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,50
3	0,10	5,54	5,46	5,39	5,34	5,31	5,28	5,27	5,25	5,24	5,23	5,20	5,18	5,17	5,17	5,16	5,15	5,14	5,13
	0,05	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,70	8,66	8,63	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
	0,025	17,44	16,04	15,44	15,10	14,88	14,73	14,62	14,54	14,47	14,42	14,25	14,17	14,12	14,08	14,04	13,99	13,96	13,91
	0,01	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	26,87	26,69	26,58	26,50	26,41	26,32	26,24	26,14
4	0,10	4,54	4,32	4,19	4,11	4,05	4,01	3,98	3,95	3,94	3,92	3,87	3,84	3,83	3,82	3,80	3,79	3,78	3,76
	0,05	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
	0,025	12,22	10,65	9,98	9,60	9,36	9,20	9,07	8,98	8,90	8,84	8,66	8,56	8,50	8,46	8,41	8,36	8,32	8,26
	0,01	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,55	14,20	14,02	13,91	13,84	13,75	13,65	13,58	13,47
5	0,10	4,06	3,78	3,62	3,52	3,45	3,40	3,37	3,34	3,32	3,30	3,24	3,21	3,19	3,17	3,16	3,14	3,13	3,11
	0,05	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,62	4,56	4,52	4,50	4,46	4,43	4,41	4,37
	0,025	10,01	8,43	7,76	7,39	7,15	6,98	6,85	6,76	6,68	6,62	6,43	6,33	6,27	6,23	6,18	6,12	6,08	6,02
	0,01	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16	10,05	9,72	9,55	9,45	9,38	9,29	9,20	9,13	9,03

Degrés de liberte en minutes	Degrés de liberte en minutes																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	40	60	100	1000
0,10	3,78	3,46	3,29	3,18	3,11	3,05	3,01	2,98	2,94	2,87	2,84	2,81	2,80	2,80	2,78	2,76	2,75	2,72
0,05	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	3,94	3,87	3,83	3,81	3,81	3,77	3,74	3,71	3,67
0,025	8,81	7,26	6,40	6,23	5,99	5,82	5,70	5,60	5,52	5,27	5,17	5,11	5,07	5,07	5,01	4,96	4,92	4,86
0,01	13,75	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,56	7,40	7,30	7,23	7,23	7,14	7,06	6,99	6,89
0,10	3,59	3,26	3,07	2,96	2,88	2,83	2,78	2,75	2,72	2,63	2,59	2,57	2,56	2,56	2,54	2,51	2,50	2,47
0,05	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,51	3,44	3,40	3,38	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
0,025	8,07	6,54	5,89	5,52	5,29	5,12	4,99	4,90	4,82	4,57	4,47	4,40	4,36	4,36	4,31	4,25	4,21	4,15
0,01	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,31	6,16	6,06	5,99	5,99	5,91	5,82	5,75	5,66
0,10	3,46	3,11	2,92	2,81	2,73	2,67	2,62	2,59	2,56	2,46	2,42	2,40	2,38	2,38	2,36	2,34	2,32	2,30
0,05	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,22	3,15	3,11	3,08	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
0,025	7,57	6,06	5,42	5,05	4,82	4,65	4,53	4,43	4,36	4,10	4,00	3,94	3,89	3,89	3,84	3,78	3,74	3,68
0,01	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,52	5,36	5,26	5,20	5,20	5,12	5,03	4,94	4,87
0,10	3,36	3,01	2,81	2,69	2,61	2,55	2,51	2,47	2,44	2,34	2,30	2,25	2,25	2,25	2,23	2,21	2,19	2,16
0,05	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,01	2,94	2,89	2,86	2,86	2,83	2,80	2,76	2,71
0,025	7,21	5,71	5,08	4,72	4,48	4,32	4,20	4,10	4,03	3,77	3,67	3,60	3,56	3,56	3,51	3,45	3,40	3,34
0,01	10,56	8,02	6,92	6,42	6,04	5,80	5,61	5,47	5,35	4,96	4,81	4,71	4,65	4,65	4,57	4,48	4,41	4,32
0,10	3,29	2,92	2,73	2,61	2,52	2,46	2,41	2,38	2,35	2,24	2,20	2,17	2,16	2,16	2,13	2,11	2,09	2,06
0,05	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,85	2,77	2,73	2,70	2,70	2,66	2,62	2,59	2,54
0,025	6,94	5,46	4,83	4,47	4,24	4,07	3,95	3,85	3,78	3,52	3,42	3,35	3,31	3,31	3,26	3,20	3,15	3,09
0,01	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06	4,94	4,56	4,41	4,31	4,25	4,25	4,17	4,08	4,01	3,92
0,10	3,23	2,86	2,66	2,54	2,45	2,39	2,34	2,30	2,27	2,17	2,12	2,10	2,09	2,09	2,05	2,03	2,01	1,98
0,05	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,73	2,65	2,60	2,57	2,57	2,53	2,49	2,46	2,41
0,025	6,72	5,26	4,63	4,28	4,04	3,88	3,76	3,66	3,59	3,33	3,23	3,16	3,12	3,12	3,06	3,00	2,96	2,89
0,01	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,25	4,10	4,01	3,94	3,94	3,86	3,78	3,71	3,61
0,10	3,18	2,81	2,61	2,48	2,39	2,33	2,28	2,24	2,21	2,10	2,06	2,03	2,01	2,01	1,99	1,96	1,94	1,91
0,05	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,62	2,54	2,50	2,47	2,47	2,43	2,38	2,35	2,30
0,025	6,55	5,18	4,47	4,12	3,89	3,73	3,61	3,51	3,44	3,18	3,07	3,01	2,96	2,96	2,91	2,85	2,80	2,73
0,01	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50	4,39	4,01	3,86	3,76	3,70	3,70	3,62	3,54	3,47	3,37
0,10	3,14	2,76	2,56	2,43	2,35	2,28	2,23	2,20	2,16	2,05	2,01	1,98	1,96	1,96	1,93	1,90	1,88	1,85
0,05	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,53	2,44	2,40	2,38	2,38	2,34	2,30	2,26	2,21
0,025	6,41	4,97	4,35	4,00	3,77	3,60	3,48	3,39	3,31	3,05	2,95	2,88	2,84	2,84	2,78	2,72	2,67	2,60
0,01	9,07	6,70	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	3,82	3,66	3,57	3,51	3,51	3,43	3,34	3,27	3,18
0,10	3,10	2,73	2,52	2,39	2,31	2,24	2,19	2,15	2,12	2,01	1,96	1,93	1,91	1,91	1,89	1,86	1,83	1,80
0,05	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,46	2,38	2,34	2,31	2,31	2,27	2,22	2,16	2,10
0,025	6,30	4,86	4,24	3,89	3,66	3,50	3,38	3,29	3,21	2,95	2,84	2,78	2,73	2,73	2,67	2,61	2,56	2,50
0,01	8,86	6,51	5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,66	3,51	3,41	3,35	3,35	3,27	3,18	3,11	3,02
0,10	3,07	2,70	2,49	2,36	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	1,97	1,92	1,89	1,87	1,87	1,85	1,82	1,79	1,76
0,05	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,40	2,32	2,28	2,25	2,25	2,20	2,14	2,07	2,00
0,025	6,20	4,77	4,15	3,80	3,58	3,41	3,29	3,20	3,12	2,86	2,76	2,69	2,64	2,64	2,59	2,52	2,47	2,40
0,01	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,52	3,37	3,27	3,21	3,21	3,13	3,05	2,98	2,88

Table 4
Distribution S de Fisher (suite)

Degrés de liberté au numérateur	Aire dans la queue supérieure	Degrés de liberté au dénominateur																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	40	60	100	1000
16	0.10	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	1.94	1.89	1.86	1.84	1.81	1.78	1.76	1.72
	0.05	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.35	2.28	2.23	2.19	2.15	2.11	2.07	2.02
	0.025	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.12	3.05	2.99	2.79	2.68	2.61	2.57	2.51	2.45	2.40	2.32
	0.01	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.41	3.26	3.16	3.10	3.02	2.93	2.86	2.76
17	0.10	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03	2.00	1.91	1.86	1.83	1.81	1.78	1.75	1.73	1.69
	0.05	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.31	2.23	2.18	2.15	2.10	2.06	2.02	1.97
	0.025	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	3.06	2.98	2.92	2.72	2.62	2.55	2.52	2.44	2.38	2.33	2.26
	0.01	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.31	3.16	3.07	3.00	2.92	2.83	2.76	2.66
18	0.10	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.98	1.89	1.84	1.80	1.78	1.75	1.72	1.70	1.66
	0.05	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.27	2.19	2.14	2.11	2.06	2.02	1.98	1.92
	0.025	5.98	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.93	2.87	2.67	2.56	2.49	2.44	2.38	2.33	2.27	2.20
	0.01	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.23	3.08	2.98	2.92	2.84	2.75	2.68	2.58
19	0.10	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98	1.96	1.86	1.81	1.78	1.76	1.73	1.70	1.67	1.64
	0.05	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.94	1.88
	0.025	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.96	2.88	2.82	2.62	2.51	2.44	2.39	2.33	2.27	2.22	2.14
	0.01	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.15	3.00	2.91	2.84	2.76	2.67	2.60	2.50
20	0.10	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94	1.84	1.79	1.76	1.74	1.71	1.68	1.65	1.61
	0.05	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.20	2.12	2.07	2.04	1.99	1.95	1.91	1.85
	0.025	5.87	4.46	3.84	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84	2.77	2.57	2.46	2.40	2.35	2.29	2.22	2.17	2.09
	0.01	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.09	2.94	2.84	2.78	2.69	2.61	2.54	2.43
21	0.10	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95	1.92	1.83	1.78	1.74	1.72	1.69	1.66	1.63	1.59
	0.05	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.88	1.82
	0.025	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.87	2.80	2.73	2.53	2.42	2.36	2.31	2.25	2.18	2.13	2.05
	0.01	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.03	2.88	2.79	2.72	2.64	2.55	2.48	2.37
22	0.10	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.81	1.76	1.73	1.70	1.67	1.64	1.61	1.57
	0.05	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.15	2.07	2.02	1.98	1.94	1.89	1.85	1.79
	0.025	5.79	4.38	3.78	3.44	3.22	3.05	2.93	2.84	2.76	2.70	2.50	2.39	2.32	2.27	2.21	2.14	2.09	2.01
	0.01	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	2.98	2.83	2.73	2.67	2.58	2.50	2.42	2.32
23	0.10	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92	1.89	1.80	1.74	1.71	1.69	1.66	1.62	1.59	1.55
	0.05	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.13	2.05	2.00	1.96	1.91	1.86	1.82	1.76
	0.025	5.75	4.35	3.75	3.41	3.18	3.02	2.90	2.81	2.73	2.67	2.47	2.36	2.29	2.24	2.18	2.11	2.06	1.98
	0.01	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	2.93	2.78	2.69	2.62	2.54	2.45	2.37	2.27
24	0.10	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91	1.88	1.78	1.73	1.70	1.67	1.64	1.61	1.58	1.54
	0.05	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.11	2.03	1.97	1.94	1.89	1.84	1.80	1.74
	0.025	5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.78	2.70	2.64	2.44	2.33	2.26	2.21	2.15	2.08	2.02	1.94
	0.01	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	2.89	2.74	2.64	2.58	2.49	2.40	2.33	2.22

Degres de liberte ou sous-entree

Degres de liberte ou sous-entree	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	40	60	100	1000
25	2,92	2,53	2,32	2,18	2,09	2,02	1,97	1,93	1,89	1,87	1,77	1,72	1,68	1,66	1,63	1,59	1,56	1,52
26	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,09	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,78	1,72
27	5,69	4,29	3,69	3,35	3,13	2,97	2,85	2,75	2,68	2,61	2,41	2,30	2,23	2,18	2,12	2,05	2,00	1,91
28	7,17	5,37	4,68	4,18	3,85	3,63	3,46	3,32	3,22	3,13	2,85	2,70	2,60	2,54	2,45	2,36	2,29	2,18
29	8,81	6,57	5,69	5,04	4,61	4,39	4,16	3,99	3,82	3,69	3,08	2,86	2,75	2,65	2,55	2,45	2,35	2,25
30	10,61	7,87	6,81	6,01	5,48	5,16	4,88	4,67	4,51	4,39	3,66	3,41	3,31	3,21	3,11	3,01	2,91	2,81
40	17,31	12,87	11,04	9,84	9,01	8,48	8,11	7,84	7,61	7,41	6,31	5,91	5,71	5,61	5,51	5,41	5,31	5,21
60	25,81	19,17	16,64	14,84	13,71	13,08	12,61	12,34	12,11	11,91	10,31	9,61	9,31	9,21	9,11	9,01	8,91	8,81
100	44,81	33,17	29,14	25,84	23,91	23,08	22,41	22,14	21,91	21,71	19,31	18,41	18,11	18,01	17,91	17,81	17,71	17,61
1000	100,00	73,33	64,33	57,33	52,33	49,33	47,33	46,33	45,33	44,33	39,33	37,33	36,33	35,33	34,33	33,33	32,33	31,33