

**SYMBOLES, DENSITES, POINT DE FUSION DES PRINCIPAUX METAUX  
ET ELEMENTS D'ALLIAGES**

| METAUX      | SYMBOLES  |                | DENSITE | POINT de FUSION ( ° C ) |
|-------------|-----------|----------------|---------|-------------------------|
|             | chimiques | métallurgiques |         |                         |
| Aciers      | -         | -              | 7.8     | 1400                    |
| Aluminium   | Al        | A              | 2.7     | 660                     |
| Antimoine   | Sb        | R              | 6.7     | 630                     |
| Argent      | Ag        | -              | 10.5    | 960                     |
| Béryllium   | Be        | Be             | 1.85    | 1278                    |
| Bismuth     | Bi        | Bi             | 9.8     | 271                     |
| Bore        | B         | B              | 2.3     | 2400                    |
| Cadmium     | Cd        | Cd             | 8.64    | 320                     |
| Carbone     | C         | -              | 2.22    | 3700                    |
| Chrome      | Cr        | C              | 7.2     | 1890                    |
| Cobalt      | Co        | K              | 8.9     | 1495                    |
| Cuivre      | Cu        | U              | 8.9     | 1083                    |
| Etain       | Sn        | E              | 7.28    | 232                     |
| Fer         | Fe        | Fe             | 7.88    | 1535                    |
| Fonte grise | -         | -              | 7.2     | 1200                    |
| Magnésium   | Mg        | G              | 1.74    | 650                     |
| Manganèse   | Mn        | M              | 7.4     | 1245                    |
| Mercure     | Hg        | -              | 13.59   | -39                     |
| Molybdène   | Mo        | D              | 10.2    | 2625                    |
| Nickel      | Ni        | N              | 8.9     | 1455                    |
| Nobium      | Nb        | Nb             | 8.5     | -                       |
| Or          | Au        | -              | 19.3    | 1063                    |
| Phosphore   | P         | P              | 1.83    | 44                      |
| Platine     | Pt        | -              | 21.46   | 1769                    |
| Plomb       | Pb        | Pb             | 11.34   | 327                     |
| Rhodium     | Rh        | -              | 12.2    | 2000                    |
| Silicium    | Si        | S              | 2.33    | 1430                    |
| Souffre     | S         | F              | 2.07    | 119                     |
| Tantale     | Ta        | Ta             | 16.6    | 3000                    |
| Titane      | Ti        | T              | 4.5     | 1820                    |
| Tungstène   | W         | W              | 19.3    | 3410                    |
| Uranium     | U         | -              | 18.68   | -                       |
| Vanadium    | V         | V              | 6       | 1735                    |
| Zinc        | Zn        | Z              | 7.14    | 419                     |
| Zirconium   | Zr        | Zr             | 6.40    | 1780                    |

**RESISTANCE A LA RUPTURE ET A L'EXTENSION DES ALLIAGES FERREUX**

| Principales nuances  | Traitement de référence     |                             | Principales nuances     | Traitement de référence     |                             |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                      | Rr min en N/mm <sup>2</sup> | Re min en N/mm <sup>2</sup> |                         | Rr min en N/mm <sup>2</sup> | Re min en N/mm <sup>2</sup> |
| <b>20 M 5</b>        | <b>640</b>                  | <b>490</b>                  | <b>14 NC 11</b>         | <b>1080</b>                 | <b>835</b>                  |
| <b>Z 120 M 12</b>    | <b>880</b>                  | <b>315</b>                  | <b>16 NC 6</b>          | <b>1080</b>                 | <b>830</b>                  |
| <b>16 MC 5</b>       | <b>1080</b>                 | <b>835</b>                  | <b>20 NC 6</b>          | <b>1230</b>                 | <b>980</b>                  |
| <b>20 MC 5</b>       | <b>1230</b>                 | <b>980</b>                  | <b>30 NC 11</b>         | <b>930</b>                  | <b>785</b>                  |
| <b>45 SCD 6</b>      | <b>1570</b>                 | <b>1370</b>                 | <b>18 NCD 6</b>         | <b>1130</b>                 | <b>880</b>                  |
| <b>55 S 7</b>        | <b>1370</b>                 | <b>1175</b>                 | <b>20 NCD 2</b>         | <b>1180</b>                 | <b>930</b>                  |
| <b>38 C 4</b>        | <b>980</b>                  | <b>785</b>                  | <b>35 NCD 6</b>         | <b>1080</b>                 | <b>930</b>                  |
| <b>42 C 4</b>        | <b>1030</b>                 | <b>835</b>                  | <b>35 NCD 16</b>        | <b>1710</b>                 | <b>1275</b>                 |
| <b>100 C 6</b>       | <b>HRC &gt;= 62</b>         |                             | <b>10 F 1</b>           | <b>340</b>                  | <b>225</b>                  |
| <b>18 CD 4</b>       | <b>1130</b>                 | <b>880</b>                  | <b>13 MF 4</b>          | <b>370</b>                  | <b>250</b>                  |
| <b>25 CD 4</b>       | <b>930</b>                  | <b>785</b>                  | <b>35 MF 6</b>          | <b>640</b>                  | <b>390</b>                  |
| <b>35 CD 4</b>       | <b>1080</b>                 | <b>930</b>                  | <b>Z 8 C 17</b>         | <b>440</b>                  | <b>275</b>                  |
| <b>40 CAD 6 - 12</b> | <b>1080</b>                 | <b>880</b>                  | <b>Z 30 C 13</b>        | <b>HRC &gt;= 51</b>         |                             |
| <b>42 CD 4</b>       | <b>1180</b>                 | <b>1030</b>                 | <b>Z 2 CN 18 - 10</b>   | <b>460</b>                  | <b>175</b>                  |
| <b>30 CD 12</b>      | <b>1080</b>                 | <b>880</b>                  | <b>Z 6 CND 18 - 06</b>  | <b>510</b>                  | <b>195</b>                  |
| <b>50 CV 4</b>       | <b>1180</b>                 | <b>1080</b>                 | <b>Z 6 CND 17 - 11</b>  | <b>510</b>                  | <b>205</b>                  |
| <b>30 CND 8</b>      | <b>1520</b>                 | <b>1175</b>                 | <b>Z 6 CNT 18 - 11</b>  | <b>490</b>                  | <b>195</b>                  |
| <b>10 NC6</b>        | <b>830</b>                  | <b>615</b>                  | <b>Z 8 CNDT 17 - 12</b> | <b>540</b>                  | <b>215</b>                  |

## CLASSIFICATION DES ACIERS PAR UTILISATION

| Acier doux   | Acier extra dur      | Nitruration       | Inoxydable           |
|--------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| 10 F 1       | 100 C 6              | 30 CD 12          | Z 8 C 17             |
| E 24         | Acier à ressort      | 40 CAD 6 - 12     | Z 2 CN 18 - 10       |
| XC 10        | XC 65                | Soudage           | Z 6 CN 18 - 06       |
| XC 18        | 55 S 7               | E 24              | Z 6 CND 17 - 11      |
| Acier mi-dur | 45 SCD 6             | E 28              | Décolletage          |
| XC 38        | 50 CV 4              | XC 18 S           | AD37 Pb              |
| XC 42        | Trempe superficielle | 25 CD 4 S         | AD 40 Pb<br>AD 50 Pb |
| XC 48        | XC 42 TS             | Z 6 CN 18 - 09    | 10 F 1               |
| Acier dur    | Cémentation          | Chocs             | 13 MF 4              |
| XC 65        | XC 10                | 20 NC 6           | 35 MF 6              |
| XC 80        | XXC 18               | 14 NC 11          | Pliage à froid       |
| 38 C 4       | 20 M 5               | 30 NC 11          | A 33 ( tôle )        |
| 35 CD 4      | 16 MC 5              | Ecrouissage       | A 34                 |
| 42 CD 4      | 20 MC 5              | Z 120 M 12        | E 24                 |
| 35 NCD 16    | 18 CD 4              | Acier réfractaire | E 28                 |
| 50 CV 4      | 10 NC 6              | Z 30 C 13         | E 36                 |

| HB  | Rockwell |      | HV  | Rr en daN/mm <sup>2</sup> | HB  | Rockwell |      | HV  | Rr en daN/mm <sup>2</sup> |
|-----|----------|------|-----|---------------------------|-----|----------|------|-----|---------------------------|
|     | HRB      | HRC  |     |                           |     | HRB      | HRC  |     |                           |
| 80  | 36.4     |      | 80  | 27                        | 295 |          | 29.6 | 295 | 99                        |
| 85  | 42.4     |      | 85  | 29                        | 300 |          | 30.3 | 300 | 101                       |
| 90  | 47.4     |      | 90  | 31                        | 310 |          | 31.5 | 310 | 104                       |
| 95  | 52       |      | 95  | 32                        | 320 |          | 32.7 | 320 | 108                       |
| 100 | 56.4     |      | 100 | 34                        | 330 |          | 33.8 | 330 | 111                       |
| 105 | 60       |      | 105 | 36                        | 340 |          | 34.9 | 340 | 115                       |
| 110 | 63.4     |      | 110 | 38                        | 350 |          | 36   | 350 | 118                       |
| 115 | 66.4     |      | 115 | 39                        | 359 |          | 37   | 359 | 121                       |
| 120 | 69.4     |      | 120 | 41                        | 368 |          | 38   | 368 | 124                       |
| 125 | 72       |      | 125 | 42                        | 376 |          | 38.9 | 376 | 127                       |
| 130 | 74.4     |      | 130 | 44                        | 385 |          | 39.8 | 385 | 129                       |
| 135 | 76.4     |      | 135 | 46                        | 392 |          | 40.7 | 392 | 132                       |
| 140 | 78.4     |      | 140 | 47                        | 400 |          | 41.5 | 400 | 135                       |
| 145 | 80.4     |      | 145 | 49                        | 408 |          | 42.4 | 408 | 138                       |
| 150 | 82.2     |      | 150 | 50                        | 415 |          | 43.2 | 415 | 141                       |
| 155 | 83.8     |      | 155 | 52                        | 423 |          | 44   | 423 | 143                       |
| 160 | 85.4     |      | 160 | 54                        | 432 |          | 44.8 | 432 | 146                       |
| 165 | 86.8     |      | 165 | 55                        | 438 |          | 45   | 438 | 150                       |
| 170 | 88.2     |      | 170 | 57                        | 444 |          | 46   | 444 | 152                       |
| 175 | 89.6     |      | 175 | 59                        | 451 |          | 46   | 451 | 155                       |
| 180 | 90.8     |      | 180 | 61                        | 457 |          | 47   | 457 | 158                       |
| 185 | 91.8     |      | 185 | 62                        | 464 |          | 47   | 464 | 161                       |
| 190 | 93       |      | 190 | 64                        | 471 |          | 48   | 471 | 164                       |
| 195 | 94       |      | 195 | 66                        | 478 |          | 49   | 478 | 166                       |
| 200 | 95       |      | 200 | 67                        | 481 |          | 49   | 481 | 168                       |
| 205 | 95.8     |      | 205 | 69                        | 485 |          | 49   | 485 | 170                       |
| 210 | 96.6     |      | 210 | 71                        | 492 |          | 49   | 492 | 173                       |
| 215 | 97.6     |      | 215 | 72                        | 499 |          | 50   | 499 | 176                       |
| 220 | 98.2     |      | 220 | 74                        | 503 |          | 51   | 503 | 178                       |
| 225 | 99       |      | 225 | 76                        | 507 |          | 51   | 507 | 180                       |
| 230 |          | 19.2 | 230 | 77                        | 514 |          | 52   | 514 | 183                       |
| 235 |          | 20.2 | 235 | 78                        | 518 |          | 52   | 518 | 185                       |
| 240 |          | 21.2 | 240 | 80                        | 522 |          | 52   | 522 | 187                       |
| 245 |          | 22.1 | 245 | 82                        | 530 |          | 53   | 530 | 191                       |
| 250 |          | 23   | 250 | 83                        | 534 |          | 53   | 534 | 193                       |
| 255 |          | 23.8 | 255 | 85                        | 543 |          | 53   | 543 | 195                       |
| 260 |          | 24.6 | 260 | 87                        | 547 |          | 54   | 547 | 197                       |
| 265 |          | 25.4 | 265 | 88                        | 555 |          | 54   | 555 | 200                       |
| 270 |          | 26.2 | 270 | 90                        | 564 |          | 55   | 564 | 204                       |
| 275 |          | 26.9 | 275 | 92                        | 573 |          | 55   | 573 | 209                       |
| 280 |          | 27.6 | 280 | 94                        | 582 |          | 56   | 582 | 214                       |
| 285 |          | 28.3 | 285 | 95                        | 592 |          | 57   | 592 | 219                       |
| 290 |          | 29   | 290 | 97                        | 602 |          | 58   | 602 | 225                       |

Essai Brinell: charge 2490 daN et bille Ø 10

Essai Vickers:

pyramide de diamant à 136°, charge de 49 daN ( pour acier non traité ou recuit ) et charge de 29.4 daN ( pour acier traité ou durci )

Essai Rockwell C: charge de 147 daN, cône de diamant de 120°

Essai Rockwell B: charge de 98 daN, bille de 1/16" ( 1.59 mm )

## ALUMINIUM ET ALLIAGES

|  |                 |          |                               |            |   |                           |        |                 |
|--|-----------------|----------|-------------------------------|------------|---|---------------------------|--------|-----------------|
| <b>ALUMINIUM</b>                               |                 |          |                               |            |   |                           |        |                 |
| <b>ALLIAGES D'ALUMINIUM</b>                    |                 |          |                               |            |   |                           |        |                 |
| <b>ALUMINIUM ET ALLIAGES DE TRANSFORMATION</b> |                 |          |                               |            |   |                           |        |                 |
| <b>GROUPES D'ALLIAGES</b>                      | 1               | 2        | 3                             | 4          | 5   | 6                         | 7      | 8               |
|  | ALUMINIUM       |          |                               |            |   |                           |        |                 |
|  | teneur >99.9%   | + cuivre | + manganèse                   | + silicium | + magnésium                               | + magnésium<br>+ silicium | + zinc | autres alliages |
|  | <b>EXEMPLES</b> |          | <b>Rr en N/mm<sup>2</sup></b> |            | <b>APTITUDES</b>                          |                           |        |                 |
|  | A 7             | 1070     | 70 à 180                      |            | Tenue à la corrosion, soudabilité         |                           |        |                 |
|  | A-G3M           | 5754     | 190 à 310                     |            | Tenue à la corrosion, soudabilité         |                           |        |                 |
|  | A-SG            | 6181     | 140 à 160                     |            | Tenue à la corrosion, soudabilité         |                           |        |                 |
|  | A-U4G           | 2024     | 220 à 450                     |            | Usinabilité                               |                           |        |                 |
|  | A-Z5G           | 7075     | 280 à 530                     |            | Tenue à la corrosion, qualités mécaniques |                           |        |                 |
|  | A-S10G          |          | 150 à 250                     |            | Moulage, usinage                          |                           |        |                 |
|  | A-U5G           |          | 300 à 330                     |            | Moulage, usinage                          |                           |        |                 |
|  | A-S12U          |          | 190                           |            | Moulage ( pistons )                       |                           |        |                 |
|  | A-G6            |          | 160 à 180                     |            | Moulage, usinage, soudage                 |                           |        |                 |

## ALUMINIUM ET ALLIAGES D'ALUMINIUM DE FONDERIE

| Nuances usuelles | ETAT              |     | Rr min en N/mm <sup>2</sup> | Re min en N/mm <sup>2</sup> | Emplois   |
|------------------|-------------------|-----|-----------------------------|-----------------------------|---|
| A-5              | Moulé en coquille | Y30 | 80                          | 35                          | Appareils ménagers. Matériels électriques   |
| A-U 5 GT         |                   | Y34 | 330                         | 200                         | Se moule bien. S'usine très bien. Ne pas utiliser en air salin                          |
| A-S 10 G         |                   | Y33 | 250                         | 180                         | Se moule très bien. S'usine et se soude très bien. Convient à l' air salin              |
| A-S 13           |                   | Y30 | 170                         | 80                          | Se moule et se soude très bien. La forte teneur en silicium rend l'usinage difficile    |
| A-G 6            |                   | Y30 | 180                         | 100                         | Excellentes aptitudes à l'usinage, au soudage, au polissage. Résiste bien à l'air salin |

## ALLIAGES DE ZINC

|                     |             |      |     |     |   |
|---------------------|-------------|------|-----|-----|---|
| Z - A 4 G (Zamak 3) | Moulé       | Y 20 | 260 | 250 | Alliages de fonderie sous pression: carburateurs, poulies, boîtiers divers, .....   |
| Kayem 1             | par gravité | ou   | 230 | -   | Alliages pour la fabrication par fonderie d'outillages de presse ( découpage, cambrage, emboutissage ) et de moules pour les matières plastiques. |
| Kayem 2             |             | Y30  | 190 | -   |   |

## ALUMINIUM ET ALLIAGES D'ALUMINIUM CORROYES

|                 |         |     |     |     |   |  |
|-----------------|---------|-----|-----|-----|---|--|
| 1050 ( A5)      | Recuit  | 0   | 65  | -   | Matériels pour industries chimiques et alimentaires.<br>Matériels électro-domestiques.<br>Chaudronnage. | Bonne résistance aux agents atmosphérique et à l'air salin             |
|                 | 1/2 dur | H14 | 100 | 75  |   |  |
| 5754 ( A-G3 )   | 1/4 dur | H32 | 220 | 130 | Pièces chaudronnées: citernes, gaines,tubes,.....Tuyauteries.   | Bonne soudabilité.   |
| 5086 ( A-G4 )   | 1/2 dur | H24 | 310 | 230 |   |  |
| 2017 ( A-U4G )  | Tr mûri | T4  | 390 | 240 | Pièces usinées et forgées.  | Eviter de les utiliser à l'air salin.<br><br>Se soudent difficilement. |
| 7075 (A-Z5GU )  | Tr rev  | T6  | 520 | 440 | Pièces usinées et forgées de hautes caractéristiques mécaniques.  |  |
| 7049 ( A-Z8GU ) | Tr rev  | T6  | 600 | 560 |   |  |

## ETATS DE LIVRAISON

| MATERIAUX MOULES NF A 02-002                                     |    |                            |    | MATERIAUX CORROYES NF A 02-008           |        |                             |               |
|--|----|----------------------------|----|--|--------|-----------------------------|---------------|
| Non défini   | Y0 | Aucun traitement           | 0  | <b>Etats fondamentaux</b>                |        |                             |               |
| Lingot   | Y1 | Recuit                     | 1  | Brut de fabrication                      | F      | Ecroui                      | H             |
| Moulage en sable   | Y2 | Trempé                     | 2  | Recuit                                   | O      | Traitement thermique        | T             |
| Moulage en coquille  | Y3 | Trempé et revenu           | 3  | <b>Subdivisions de l'état H</b>          |        |                             |               |
| Moulage sous pression  | Y4 | Trempé et mûri             | 4  | Etat                                     | Ecroui | Ecroui-recuit               | Ecroui-stabil |
| Par concrétation ( frittage )                                    | Y5 | Stabilisé                  | 5  | 1/4 dur                                  | H12    | H22                         | H32           |
| -  | Y6 | Trempé et stabilisé        | 6  | 1/2 dur                                  | H14    | H24                         | H34           |
| Coulée continue  | Y7 | -                          | 7  | 3/4 dur                                  | H16    | H26                         | H36           |
| Centrifugation   | Y8 | -                          | 8  | 4/4 dur                                  | H18    | H28                         | H38           |
| Suivant prescriptions  | Y9 | Suivant prescriptions      | 9  | Extra-dur                                | H19    | H29                         | H39           |
| <b>Subdivision de l'état T</b>                                   |    |                            |    | <b>Aluminium et alliages d'aluminium</b> |        |                             |               |
| <b>Cuivre et alliages de cuivre-Nickel et alliages de nickel</b> |    |                            |    | Solution, écroui et mûri                 | T3     | Solution et revenu          | T6            |
| Refroidissement contrôlé   | TA | TA,et déformation à froid  | TC | Solution et mûri                         | T4     | Solution, écroui et revenu  | T8            |
| Solution et trempe   | TB | TB, et déformation à froid | TD | Refroidi et revenu                       | T5     | Refroidi , revenu et écroui | T10           |

## CUIVRE ET ALLIAGES DE CUIVRE

### BRONZE

Symbole chimique:

Cu + Sn + autres éléments ( Zn, P, Pb )

Symbole métallurgique:

U + E + autres éléments ( Z, P, Pb )

| Nuances                             | Etat    | Rr min<br>en N/mm <sup>2</sup> | Re min<br>en N/mm <sup>2</sup> | Emplois   |
|-------------------------------------|---------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Cu Sn 8 P<br>U E 8 P                | 4/4 dur | 490                            | 390                            | Matériau de frottement pour bagues, douilles, chemises, segments. |
| Cu Sn Pb Zn<br>U E Pb Z             | Moulé   | -                              | -                              | Pièces moulées sans caractéristiques particulières                |
| Cu Sn 7 Zn 5 Pb 4<br>U E 7 Z 5 Pb 4 | Moulé   | 210                            | -                              | Robinetterie courante   |
| Cu Sn 12 Zn 1 P                     | Moulé   | 200                            | -                              | Construction mécanique. Robinetterie sous pression                |
| U E 12 Z 1 P                        | Ecroui  | 290                            | 160                            | Pièces d'usure: pignons et roue d'engrenage, écrous.              |

### LAITON

Symbole chimique:

Cu + Zn + autres éléments ( Pb, Al )

Symbole métallurgique:

U + Z + autres éléments ( Pb, A )

| Nuances                      | Etat    | Rr min<br>en N/mm <sup>2</sup> | Re min<br>en N/mm <sup>2</sup> | Emplois  |
|------------------------------|---------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Cu Zn 15<br>U Z 15           | 3/4 dur | 400                            | -                              | Alliages de forgeage à froid, se polit bien et convient aux revêtements électrolytiques. |
| Cu Zn 33 Al 5<br>U Z 33 A 5  | Moulé   | 490                            | 240                            | Pièces coulées dans des moules en sable.   |
|                              | Recuit  | 300                            | -                              | Emboutissage.  |
|                              | Ecroui  | 590                            | 270                            | Construction mécanique générale et pièces découpées dans la tôle. Il se polit bien.      |
| Cu Zn 39 Pb 2<br>U Z 39 Pb 2 | 1/2 dur | 400                            | 200                            | Alliage le plus utilisé pour les pièces décolletées. Très bonne usinabilité.             |

### MAILLECHORT

|                               |         |     |     |  |
|-------------------------------|---------|-----|-----|--|
| Cu Ni 26 Zn 17<br>U N 26 Z 17 | 1/2 dur | 500 | 400 | Résistances électriques. Matériels de précision. Ressorts. |
|-------------------------------|---------|-----|-----|--|

### CUPRO-ALUMINIUM

|                                       |       |     |     |   |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|---|
| Cu Al 10 Ni 5 Fe 4<br>U A 10 N 5 Fe 4 | Moulé | 600 | 250 | Pièces devant résister à la corrosion ( agents chimiques atmosphériques, eau de mer ) |
|                                       | Etiré | 690 | 320 |   |

### CUPRO-SILICIUM

|                       |         |     |     |   |
|-----------------------|---------|-----|-----|---|
| Cu Ni 3 Si<br>U N 3 S | Brut    | 400 | 140 | Pièces de frottement sous fortes charges, avec des chocs éventuels. |
|                       | 1/2 dur | 550 | 350 |   |

## CONVERSIONS EN MESURES ANGLO-SAXONNES

| FRACTIONS DE POUCE |       |       | mm     | FRACTIONS DE POUCE |       |       | mm     |
|--------------------|-------|-------|--------|--------------------|-------|-------|--------|
|                    |       | 1/64  | 0.396  |                    |       | 33/64 | 13.096 |
|                    | 1/32  |       | 0.793  |                    | 17/32 |       | 13.493 |
|                    |       | 3/64  | 1.19   |                    |       | 35/64 | 13.89  |
| 1/16               |       |       | 1.587  | 9/16               |       |       | 14.287 |
|                    |       | 5/64  | 1.984  |                    |       | 37/64 | 14.684 |
|                    | 3/32  |       | 2.381  |                    | 19/32 |       | 15.081 |
|                    |       | 7/64  | 2.778  |                    |       | 39/64 | 15.478 |
| 1/8                |       |       | 3.175  | 5/8                |       |       | 15.875 |
|                    |       | 9/64  | 3.571  |                    |       | 41/64 | 16.271 |
|                    | 5/32  |       | 3.969  |                    | 21/32 |       | 16.668 |
|                    |       | 11/64 | 4.365  |                    |       | 43/64 | 17.065 |
| 3/16               |       |       | 4.762  | 11/16              |       |       | 17.462 |
|                    |       | 13/64 | 5.159  |                    |       | 45/64 | 17.859 |
|                    | 7/32  |       | 5.556  |                    | 23/32 |       | 18.256 |
|                    |       | 15/64 | 5.953  |                    |       | 47/64 | 18.653 |
| 1/4                |       |       | 6.35   | 3/4                |       |       | 19.05  |
|                    |       | 17/64 | 6.746  |                    |       | 49/64 | 19.446 |
|                    | 9/32  |       | 7.143  |                    | 25/32 |       | 19.843 |
|                    |       | 19/64 | 7.54   |                    |       | 51/64 | 20.24  |
| 5/16               |       |       | 7.937  | 13/16              |       |       | 20.637 |
|                    |       | 21/64 | 8.334  |                    |       | 53/64 | 21.034 |
|                    | 11/32 |       | 8.731  |                    | 27/32 |       | 21.431 |
|                    |       | 23/64 | 9.128  |                    |       | 55/64 | 21.828 |
| 3/8                |       |       | 9.525  | 7/8                |       |       | 22.225 |
|                    |       | 25/64 | 9.921  |                    |       | 57/64 | 22.621 |
|                    | 13/32 |       | 10.318 |                    | 29/32 |       | 23.018 |
|                    |       | 27/64 | 10.715 |                    |       | 59/64 | 23.415 |
| 7/16               |       |       | 11.112 | 15/16              |       |       | 23.812 |
|                    |       | 29/64 | 11.509 |                    |       | 61/64 | 24.209 |
|                    | 15/32 |       | 11.906 |                    | 31/32 |       | 24.606 |
|                    |       | 31/64 | 12.303 |                    |       | 63/64 | 25.003 |
| 1/2                |       |       | 12.7   | 1                  |       |       | 25.4   |

1 pouce ( inch ) = 25.4 mm