

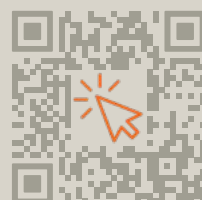
**Force Micro**

---

# Micro-forets multi-matières en carbure monobloc



**Certainty  
at every turn<sup>TM</sup>**





## Micro-forets multi-matières en carbure monobloc

# Améliorer la fiabilité des processus dans les applications de petit diamètre



Les nouveaux forets Force Micro offrent des performances exceptionnelles pour les applications de Perçage dans des diamètres allant de 0.7 à 2.95 mm.

Conçus pour une précision extrême et une longue durée de vie, ils fonctionnent en douceur à des vitesses de rotation supérieures à 15 000 tr/min, avec un angle de pointe de 140°, un revêtement avancé et une conception de goujure optimisée pour une évacuation fiable des copeaux dans de nombreux matériaux.



## Produits apparentés



### RC305



5xD, 0.7 – 2.95 mm

Revêtement AlCrN

Alimentation interne du liquide de coupe



## Caractéristiques et avantages

Micro diamètres de 0.7 à 2.95 mm avec arrosage centralisé.



### Une précision exceptionnelle

Dans les micro-applications avec des performances d'outil supérieures.

Angle de pointe de 140° et arêtes de coupe fines.



### Excellente qualité des trous

Et une finition de surface lisse.

Refroidissement interne et géométrie optimisée des goujures.



### Fiabilité élevée du processus

pour une évacuation efficace des copeaux et des résultats constants.

Revêtement AlCrN avancé.



### Durée de vie prolongée de l'outil

grâce à une excellente résistance à l'usure et une stabilité thermique élevée.

Adapté aux sorties inclinées jusqu'à 20°.



### Des forets polyvalents

Pour des applications de Perçage complexes.

Augmentez votre productivité en prolongeant considérablement la durée de vie de vos outils lors des perçages de matériaux ISO-P et ISO-M.

Des tests approfondis contre de nombreux concurrents ont démontré une durabilité supérieure.





## Caractéristiques et avantages

### Conception de la géométrie

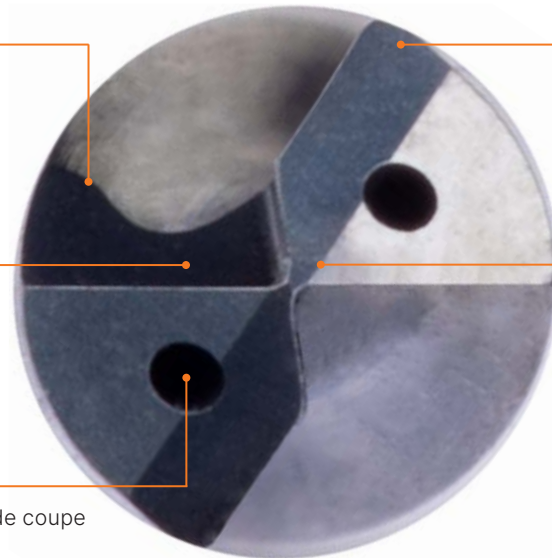
- Aide à la formation des copeaux
- Réduit les efforts copeaux dans la goujure

### Conception optimisée de l'âme

- Une conception robuste du centre
- Espace optimisé pour les flûtes

### Arrosage interne

- Assurer le refroidissement de la zone de coupe
- Améliorer l'évacuation des copeaux



### Conception de l'arête extérieure

- Augmente la stabilité
- Améliore la qualité des trous

### Pointe affûtée à 4 facettes

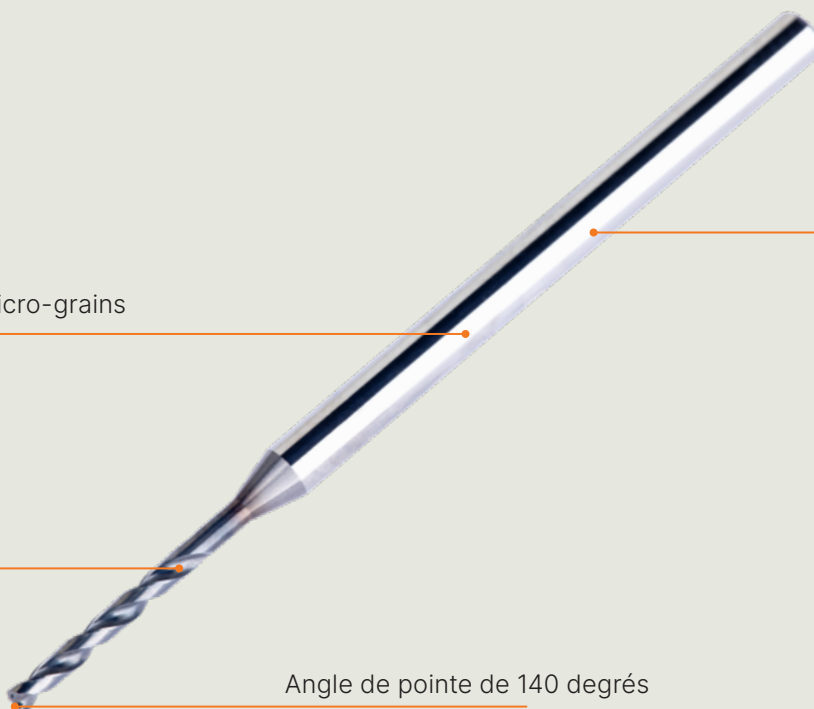
- Bonne précision de positionnement et tolérance
- Arêtes plus solides
- Amélioration de la formation des copeaux
- Meilleure répartition des efforts

Substrat de carbure micro-grains

Revêtement AlCrN

Queue cylindrique HA

Angle de pointe de 140 degrés

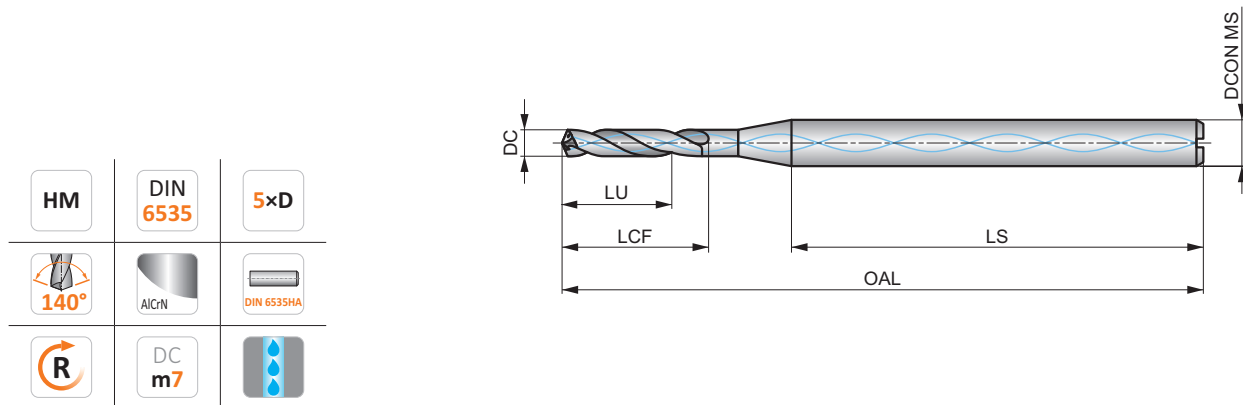




RC305

**Foret FORCE Micro en carbure monobloc 5XD avec arrosage, revêtement AlCrN**

Micro-foret haute performance conçu pour les applications de précision, avec un angle de pointe de 140° et capable de percer jusqu'à 5xD. Conçu avec des arêtes de coupe finement préparées pour garantir une excellente qualité de surface. Alimentation interne du liquide de coupe améliore l'évacuation des copeaux, tandis que le revêtement AlCrN avancé offre une résistance à l'usure, une stabilité thermique et une fiabilité de processus exceptionnelles.



|      |          |            |
|------|----------|------------|
| HM   | DIN 6535 | 5xD        |
| 140° | AlCrN    | DIN 6535HA |
| R    | DC m7    |            |

Adéquation du groupe de matériaux de la pièce, valeurs de départ pour la vitesse de coupe (m/min) et code Alpha d'avance.

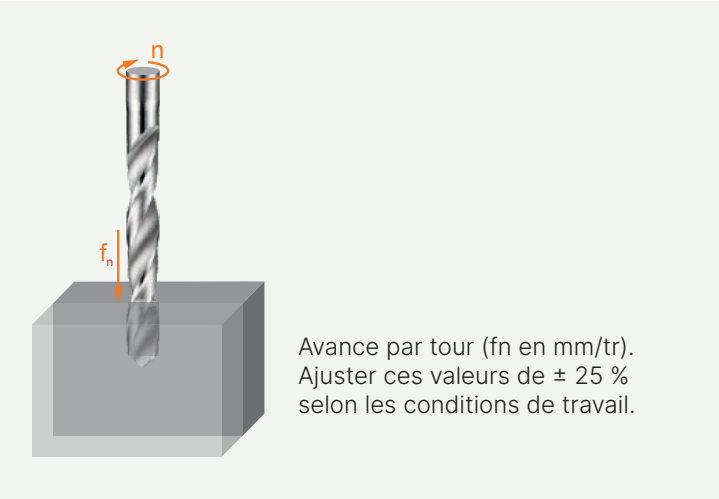
|       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |      |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| P1.1  | P1.2  | P1.3  | P2.1  | P2.2 | P2.3 | P3.1 | P3.2 | P3.3  | P4.1  | P4.2 | P4.3  | M1.1  | M1.2  |
| 100 J | 105 J | 108 J | 102 J | 82 J | 80 J | 80 J | 63 H | 40 E  | 70 G  | 63 H | 40 E  | 65 J  | 63 J  |
| M2.1  | M2.2  | M2.3  | M3.1  | M3.2 | M3.3 | M4.1 | M4.2 | K1.1  | K1.2  | K1.3 | K2.1  | K2.2  | K2.3  |
| 60 G  | 63 G  | 63 G  | 40 F  | 37 F | 35 F | 25 E | 25 E | 105 L | 100 L | 95 L | 105 J | 65 J  | 63 J  |
| K3.1  | K3.2  | K3.3  | K4.1  | K4.2 | K4.3 | K4.4 | K4.5 | K5.1  | K5.2  | K5.3 | N1.1  | N1.2  | N1.3  |
| 65 J  | 63 J  | 60 J  | 80 J  | 75 J | 60 U | 58 U | 55 U | 80 J  | 70 J  | 65 J | 125 Y | 120 Y | 119 Y |
| N2.1  | N2.2  | N2.3  | N3.1  | N3.2 | N3.3 | S1.1 | S1.2 | S1.3  | S2.1  | S2.2 | S3.1  | S3.2  | S4.1  |
| 125 Y | 120 L | 119 L | 80 G  | 75 J | 74 E | 40 E | 25 C | 25 C  | 32 E  | 20 C | 25 D  | 16 D  | 25 D  |
| S4.2  |       |       |       |      |      |      |      |       |       |      |       |       |       |
| 16 D  |       |       |       |      |      |      |      |       |       |      |       |       |       |

DCON MS tolérance h6.

| Produit   | DC     | DC   | DC     | LCF  | OAL  | LS   | DCON MS |
|-----------|--------|------|--------|------|------|------|---------|
|           | (inch) | (mm) | (inch) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm)    |
| RC3050.7  | —      | 0.70 | 0.0280 | 6.0  | 48.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3050.75 | —      | 0.75 | 0.0300 | 7.0  | 48.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051/32 | 1/32   | 0.79 | 0.0310 | 7.0  | 48.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3050.8  | —      | 0.80 | 0.0310 | 7.0  | 48.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3050.85 | —      | 0.85 | 0.0330 | 8.0  | 50.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3050.9  | —      | 0.90 | 0.0350 | 8.0  | 50.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3050.95 | —      | 0.95 | 0.0370 | 9.0  | 50.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.0  | —      | 1.00 | 0.0390 | 9.0  | 50.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.05 | —      | 1.05 | 0.0410 | 9.0  | 51.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.1  | —      | 1.10 | 0.0430 | 9.0  | 51.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.15 | —      | 1.15 | 0.0450 | 10.0 | 51.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3053/64 | 3/64   | 1.19 | 0.0470 | 10.0 | 51.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.2  | —      | 1.20 | 0.0470 | 10.0 | 51.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.25 | —      | 1.25 | 0.0490 | 11.0 | 51.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.3  | —      | 1.30 | 0.0510 | 11.0 | 53.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.35 | —      | 1.35 | 0.0530 | 12.0 | 53.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.4  | —      | 1.40 | 0.0550 | 12.0 | 53.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.45 | —      | 1.45 | 0.0570 | 13.0 | 53.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.5  | —      | 1.50 | 0.0590 | 13.0 | 53.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.55 | —      | 1.55 | 0.0610 | 14.0 | 54.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051/16 | 1/16   | 1.59 | 0.0630 | 14.0 | 54.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.6  | —      | 1.60 | 0.0630 | 14.0 | 54.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.65 | —      | 1.65 | 0.0650 | 14.0 | 54.0 | 30.0 | 3.00    |



| Produit   | DC     | DC   | DC     | LCF  | OAL  | LS   | DCON MS |
|-----------|--------|------|--------|------|------|------|---------|
|           | (inch) | (mm) | (inch) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm)    |
| RC3051.7  | —      | 1.70 | 0.0670 | 14.0 | 54.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.75 | —      | 1.75 | 0.0690 | 15.0 | 54.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.8  | —      | 1.80 | 0.0710 | 15.0 | 54.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.85 | —      | 1.85 | 0.0730 | 16.0 | 57.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.9  | —      | 1.90 | 0.0750 | 16.0 | 57.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3051.95 | —      | 1.95 | 0.0770 | 17.0 | 57.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3055/64 | 5/64   | 1.98 | 0.0780 | 17.0 | 57.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.0  | —      | 2.00 | 0.0790 | 17.0 | 57.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.05 | —      | 2.05 | 0.0810 | 18.0 | 57.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.1  | —      | 2.10 | 0.0830 | 18.0 | 57.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.15 | —      | 2.15 | 0.0850 | 19.0 | 57.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.2  | —      | 2.20 | 0.0870 | 19.0 | 57.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.25 | —      | 2.25 | 0.0890 | 20.0 | 59.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.3  | —      | 2.30 | 0.0910 | 20.0 | 59.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.35 | —      | 2.35 | 0.0930 | 20.0 | 59.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3053/32 | 3/32   | 2.38 | 0.0940 | 20.0 | 59.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.4  | —      | 2.40 | 0.0940 | 20.0 | 59.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.45 | —      | 2.45 | 0.0960 | 21.0 | 59.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.5  | —      | 2.50 | 0.0980 | 21.0 | 59.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.55 | —      | 2.55 | 0.1000 | 22.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.6  | —      | 2.60 | 0.1020 | 22.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.65 | —      | 2.65 | 0.1040 | 23.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.7  | —      | 2.70 | 0.1060 | 23.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.75 | —      | 2.75 | 0.1080 | 24.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3057/64 | 7/64   | 2.78 | 0.1090 | 24.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.8  | —      | 2.80 | 0.1100 | 24.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.85 | —      | 2.85 | 0.1120 | 25.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.9  | —      | 2.90 | 0.1140 | 25.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |
| RC3052.95 | —      | 2.95 | 0.1160 | 25.0 | 62.0 | 30.0 | 3.00    |



Avance par tour (fn en mm/tr).  
Ajuster ces valeurs de ± 25 %  
selon les conditions de travail.

Comment trouver l'avance par tour (fn)  
grâce à ce tableau:

1. Rechercher le code Alpha sur la page produit  
(par ex. 46J, «J» étant le code Alpha).

2. Trouver le diamètre le plus proche de celui  
recherché pour votre application (première ligne  
du tableau).

3. Rechercher votre code Alpha dans la colonne  
gauche du tableau.

4. La cellule à l'intersection de la colonne Diamètre  
et de la ligne code Alpha indique l'avance par tour  
(fn).

|                  |           | ø DC (mm) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |           | 0.70      | 0.80  | 0.90  | 1.00  | 1.10  | 1.20  | 1.30  | 1.40  | 1.50  | 1.60  | 1.70  | 1.80  |
| Avance (mm/tour) | C         | 0.011     | 0.012 | 0.014 | 0.015 | 0.017 | 0.018 | 0.020 | 0.022 | 0.024 | 0.025 | 0.027 | 0.029 |
|                  | D         | 0.011     | 0.013 | 0.014 | 0.016 | 0.018 | 0.020 | 0.023 | 0.025 | 0.027 | 0.029 | 0.031 | 0.034 |
|                  | E         | 0.012     | 0.014 | 0.015 | 0.017 | 0.020 | 0.022 | 0.025 | 0.027 | 0.030 | 0.033 | 0.035 | 0.038 |
|                  | F         | 0.013     | 0.014 | 0.016 | 0.018 | 0.021 | 0.024 | 0.028 | 0.031 | 0.034 | 0.037 | 0.040 | 0.044 |
|                  | G         | 0.013     | 0.015 | 0.017 | 0.019 | 0.023 | 0.026 | 0.030 | 0.034 | 0.038 | 0.041 | 0.045 | 0.049 |
|                  | H         | 0.014     | 0.016 | 0.018 | 0.020 | 0.025 | 0.029 | 0.034 | 0.038 | 0.043 | 0.048 | 0.052 | 0.057 |
|                  | J         | 0.017     | 0.019 | 0.022 | 0.024 | 0.030 | 0.036 | 0.042 | 0.048 | 0.054 | 0.060 | 0.066 | 0.072 |
|                  | L         | 0.020     | 0.022 | 0.025 | 0.028 | 0.035 | 0.043 | 0.050 | 0.057 | 0.065 | 0.072 | 0.079 | 0.086 |
|                  | U         | 0.018     | 0.021 | 0.023 | 0.026 | 0.028 | 0.030 | 0.033 | 0.035 | 0.037 | 0.039 | 0.041 | 0.044 |
|                  | Y         | 0.048     | 0.054 | 0.061 | 0.068 | 0.074 | 0.079 | 0.085 | 0.090 | 0.096 | 0.102 | 0.107 | 0.113 |
| Avance (mm/tour) | ø DC (mm) |           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                  |           | 1.90      | 2.00  | 2.10  | 2.20  | 2.30  | 2.40  | 2.50  | 2.60  | 2.70  | 2.80  | 2.90  | 2.95  |
|                  | C         | 0.030     | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.036 | 0.037 | 0.038 | 0.039 | 0.040 | 0.042 | 0.043 | 0.043 |
|                  | D         | 0.036     | 0.038 | 0.040 | 0.041 | 0.042 | 0.044 | 0.045 | 0.047 | 0.048 | 0.050 | 0.051 | 0.052 |
|                  | E         | 0.040     | 0.043 | 0.045 | 0.047 | 0.049 | 0.051 | 0.053 | 0.054 | 0.056 | 0.058 | 0.060 | 0.061 |
|                  | F         | 0.047     | 0.050 | 0.052 | 0.055 | 0.057 | 0.059 | 0.062 | 0.064 | 0.066 | 0.068 | 0.071 | 0.072 |
|                  | G         | 0.052     | 0.056 | 0.059 | 0.062 | 0.064 | 0.067 | 0.070 | 0.073 | 0.076 | 0.078 | 0.081 | 0.083 |
|                  | H         | 0.061     | 0.066 | 0.070 | 0.073 | 0.077 | 0.080 | 0.084 | 0.088 | 0.091 | 0.095 | 0.098 | 0.100 |
|                  | J         | 0.078     | 0.084 | 0.089 | 0.094 | 0.099 | 0.104 | 0.110 | 0.115 | 0.120 | 0.125 | 0.130 | 0.132 |
|                  | L         | 0.094     | 0.101 | 0.107 | 0.114 | 0.120 | 0.127 | 0.133 | 0.139 | 0.146 | 0.152 | 0.159 | 0.162 |
|                  | U         | 0.046     | 0.048 | 0.050 | 0.052 | 0.055 | 0.057 | 0.059 | 0.061 | 0.063 | 0.066 | 0.068 | 0.069 |
|                  | Y         | 0.118     | 0.124 | 0.130 | 0.135 | 0.141 | 0.146 | 0.152 | 0.158 | 0.163 | 0.169 | 0.174 | 0.177 |



## Groupes de Matériaux à usiner (WMG)

| Groupe ISO |      | Groupes de matériaux à usiner (WMG) |                                                                                                                                                 | Dureté<br>(HB ou HRC)                                                                                          | Résistance à la traction<br>max. (MPa) |               |   |
|------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|---|
| P          | P1   | P1.1                                | Acier de décolletage<br>(aciers au carbone, usinabilité accrue)                                                                                 | Manganèse                                                                                                      | < 240 HB                               | ≤ 830         |   |
|            |      | P1.2                                |                                                                                                                                                 | Manganèse et phosphore                                                                                         | < 180 HB                               | ≤ 620         |   |
|            |      | P1.3                                |                                                                                                                                                 | Manganèse/phosphore et plomb                                                                                   | < 180 HB                               | ≤ 620         |   |
|            | P2   | P2.1                                | Acier simple au carbone<br>(aciers principalement composés de fer et de carbone)                                                                | Teneur en carbone <0.25 %c                                                                                     | < 180 HB                               | ≤ 620         |   |
|            |      | P2.2                                |                                                                                                                                                 | Teneur en carbone <0.55 %c                                                                                     | < 240 HB                               | ≤ 830         |   |
|            |      | P2.3                                |                                                                                                                                                 | Teneur en carbone <0.55 %c                                                                                     | < 300 HB                               | ≤ 1030        |   |
|            | P3   | P3.1                                | Acier allié<br>(aciers au carbone avec une teneur en alliage ≤ 10 %)                                                                            | Recuit                                                                                                         | < 180 HB                               | ≤ 620         |   |
|            |      | P3.2                                |                                                                                                                                                 | Durci et trempé                                                                                                | 180 – 260 HB                           | > 620 ≤ 900   |   |
|            |      | P3.3                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 260 – 360 HB                           | > 900 ≤ 1240  |   |
|            | P4   | P4.1                                | Acier à outil<br>(acier allié spécial pour outils, moules et matrices)                                                                          | Recuit                                                                                                         | < 26 HRC                               | ≤ 900         |   |
| P4.2       |      | Durci et trempé                     |                                                                                                                                                 | 26 – 39 HRC                                                                                                    | > 900 ≤ 1240                           |               |   |
| P4.3       |      |                                     |                                                                                                                                                 | 39 – 45 HRC                                                                                                    | > 1240 ≤ 1450                          |               |   |
| M          | M1   | M1.1                                | Acier inoxydable ferritique<br>(alliages non durcissables au chrome droit)                                                                      |                                                                                                                | < 160 HB                               | ≤ 520         |   |
|            |      | M1.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 160 – 220 HB                           | > 520 ≤ 700   |   |
|            | M2   | M2.1                                | Acier inoxydable martensitique<br>(alliages durcissables au chrome droit)                                                                       | Recuit                                                                                                         | < 200 HB                               | ≤ 670         |   |
|            |      | M2.2                                |                                                                                                                                                 | Revenu et trempé                                                                                               | 200 – 280 HB                           | > 670 ≤ 950   |   |
|            |      | M2.3                                |                                                                                                                                                 | Durci par précipitation                                                                                        | 280 – 380 HB                           | > 950 ≤ 1300  |   |
|            | M3   | M3.1                                | Acier inoxydable austénitique<br>(alliages chrome-nickel et chrome-nickel-manganèse)                                                            |                                                                                                                | < 200 HB                               | ≤ 750         |   |
|            |      | M3.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 200 – 260 HB                           | > 750 ≤ 870   |   |
|            |      | M3.3                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 260 – 300 HB                           | > 870 ≤ 1040  |   |
|            | M4   | M4.1                                | Acier inoxydable super-austénitique et austéno-ferritique (duplex)                                                                              |                                                                                                                | < 300 HB                               | ≤ 990         |   |
|            |      | M4.2                                |                                                                                                                                                 | Acier inoxydable austénitique à durcissement par précipitation                                                 | 300 – 380 HB                           | ≤ 1320        |   |
| K          | K1   | K1.1                                | Fonte grise (ASTM A48) ou fonte grise pour l'automobile (ASTM A159)<br>(pièces moulées en fer-carbone avec micro-structure graphite lamellaire) | Ferritique ou ferritique-perlitique                                                                            | < 180 HB                               | ≤ 190         |   |
|            |      | K1.2                                |                                                                                                                                                 | Ferritique-perlitique ou perlitique                                                                            | 180 – 240 HB                           | > 190 ≤ 310   |   |
|            |      | K1.3                                |                                                                                                                                                 | Perlitique                                                                                                     | 240 – 280 HB                           | > 310 ≤ 390   |   |
|            | K2   | K2.1                                | Fonte malléable (ASTM A602)<br>(pièces moulées en fer-carbone avec micro-structure sans graphite)                                               | Ferritique                                                                                                     | < 160 HB                               | ≤ 400         |   |
|            |      | K2.2                                |                                                                                                                                                 | Ferritique ou perlitique                                                                                       | 160 – 200 HB                           | > 400 ≤ 550   |   |
|            |      | K2.3                                |                                                                                                                                                 | Perlitique                                                                                                     | 200 – 240 HB                           | > 550 ≤ 660   |   |
|            | K3   | K3.1                                | Fonte malléable (ASTM A536)<br>(pièces moulées en fer-carbone avec micro-structure en graphite nodulaire)                                       | Ferritique                                                                                                     | < 180 HB                               | ≤ 560         |   |
|            |      | K3.2                                |                                                                                                                                                 | Ferritique ou perlitique                                                                                       | 180 – 220 HB                           | > 560 ≤ 680   |   |
|            |      | K3.3                                |                                                                                                                                                 | Perlitique                                                                                                     | 220 – 260 HB                           | > 680 ≤ 800   |   |
|            | K4   | K4.1                                | Fonte grise austénitique (ASTM A436) (pièces moulées en alliage fer-carbone avec micro-structure graphite lamellaire austénitique)              |                                                                                                                | < 180 HB                               | ≤ 190         |   |
|            |      | K4.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | < 240 HB                               | ≤ 740         |   |
|            |      | K4.3                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | < 280 HB                               | > 840 ≤ 980   |   |
|            |      | K4.4                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 280 – 320 HB                           | > 980 ≤ 1130  |   |
|            |      | K4.5                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 320 – 360 HB                           | > 1130 ≤ 1280 |   |
|            | K5   | K5.1                                | Fonte à graphite vermiculaire compactée (ASTM A842)<br>(pièces moulées en fer-carbone avec structure graphite vermiculaire)                     | Ferritique                                                                                                     | < 180 HB                               | ≤ 400         |   |
| K5.2       |      | Ferritique-perlitique               |                                                                                                                                                 | 180 – 220 HB                                                                                                   | > 400 ≤ 450                            |               |   |
| K5.3       |      | Perlitique                          |                                                                                                                                                 | 220 – 260 HB                                                                                                   | > 450 ≤ 500                            |               |   |
| N          | N1   | N1.1                                | Aluminium pur corroyé                                                                                                                           |                                                                                                                | < 60 HB                                | ≤ 240         |   |
|            |      | N1.2                                |                                                                                                                                                 | Semi-trempé                                                                                                    | 60 – 100 HB                            | > 240 ≤ 400   |   |
|            |      | N1.3                                |                                                                                                                                                 | Trempé                                                                                                         | 100 – 150 HB                           | > 400 ≤ 590   |   |
|            | N2   | N2.1                                | Alliages d'aluminium moulé                                                                                                                      |                                                                                                                | < 75 HB                                | ≤ 240         |   |
|            |      | N2.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 75 – 90 HB                             | > 240 ≤ 270   |   |
|            |      | N2.3                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 90 – 140 HB                            | > 270 ≤ 440   |   |
|            | N3   | N3.1                                | Alliages de cuivre de décolletage avec d'excellentes propriétés d'usinage                                                                       |                                                                                                                | –                                      | –             |   |
|            |      | N3.2                                |                                                                                                                                                 | Alliages de cuivre à copeaux courts avec des propriétés d'usinage bonnes à moyennes                            |                                        | –             | – |
|            |      | N3.3                                |                                                                                                                                                 | Alliages de cuivre à longs copeaux et cuivre électrolytique avec des propriétés d'usinage médiocres à moyennes |                                        | –             | – |
|            | N4   | N4.1                                | Polymères et thermoplastiques                                                                                                                   |                                                                                                                | –                                      | –             |   |
| N4.2       |      | Polymères therm durcissables        |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | –                                      | –             |   |
| N4.3       |      | Polymères renforcés ou composites   |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | –                                      | –             |   |
| N5         | N5.1 | Graphite                            |                                                                                                                                                 | –                                                                                                              | –                                      |               |   |
| S          | S1   | S1.1                                | Titane ou alliages de titane                                                                                                                    |                                                                                                                | < 200 HB                               | ≤ 660         |   |
|            |      | S1.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 200 – 280 HB                           | > 660 ≤ 950   |   |
|            |      | S1.3                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 280 – 360 HB                           | > 950 ≤ 1200  |   |
|            | S2   | S2.1                                | Alliages à base de fer haute température                                                                                                        |                                                                                                                | < 200 HB                               | ≤ 690         |   |
|            |      | S2.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 200 – 280 HB                           | > 690 ≤ 970   |   |
|            | S3   | S3.1                                | Alliages à base de nickel haute température                                                                                                     |                                                                                                                | < 280 HB                               | ≤ 940         |   |
|            |      | S3.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 280 – 360 HB                           | > 940 ≤ 1200  |   |
|            | S4   | S4.1                                | Alliages à base de cuivre haute température                                                                                                     |                                                                                                                | < 240 HB                               | ≤ 800         |   |
| S4.2       |      |                                     |                                                                                                                                                 | 240 – 320 HB                                                                                                   | > 800 ≤ 1070                           |               |   |
| H          | H1   | H1.1                                | Fonte en coquille                                                                                                                               |                                                                                                                | < 440 HB                               | –             |   |
|            | H2   | H2.1                                | Fonte trempée                                                                                                                                   |                                                                                                                | < 55 HRC                               | –             |   |
|            |      | H2.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | > 55 HRC                               | –             |   |
|            | H3   | H3.1                                | Acier trempé < 55 HRC                                                                                                                           |                                                                                                                | < 51 HRC                               | –             |   |
|            |      | H3.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 51 – 55 HRC                            | –             |   |
|            | H4   | H4.1                                | Acier trempé > 55 HRC                                                                                                                           |                                                                                                                | 55 – 59 HRC                            | –             |   |
|            |      | H4.2                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                | > 59 HRC                               | –             |   |

## La certitude à tout moment

---

Ensemble, nous ferons tourner notre monde, aujourd'hui et demain. Nous voulons aider notre communauté à se sentir confiante dans sa capacité à accomplir le travail grâce à un accès simplifié aux conseils, aux outils et à la formation dont elle a besoin, où et quand elle en a besoin. Nous voulons aider nos clients à atteindre leurs objectifs aujourd'hui et à être prêts pour demain.

**Besoin d'aide ?  
Contacter le service commercial**



**Certainty  
at every turn<sup>TM</sup>**

**Télécharger nos  
applications**



Application  
bibliothèque



Application de  
calculatrice