



**crazy about** milling

---

CRAZYMILL COOL P&S

---

NOUVEAU : TORIQUE

**NEW****CrazyMill Cool P&S Torique - Z3****FRAISE À PLONGÉE TORIQUE****Carbure micro-grain**

Conçue pour satisfaire à toutes les exigences en termes de propriétés mécaniques avec un rapport dureté / résistance parfait

**Revêtement haute performance**

Le revêtement eXedur SNP est résistant à la chaleur et à l'usure et garantit une évacuation optimale des copeaux

**Nouvelle géométrie de rayon d'angle**

Fraise à bout avec rayon d'angle dans de nombreuses dimensions

**Gamme de diamètres et longueur**

$d = 1 - 8 \text{ mm}$ ;  
Type A -  $2,5 \times d$  / Type C -  $5 \times d$

**Refroidissement intégré**

Refroidissement constant et massif des tranchants

**Géométrie frontale spéciale**

Conçue pour une plongée perpendiculaire dans le matériau et le fraisage de rainures, de poches et de parois dans des espaces minimaux

NEW



**CRAZYMILL™**  
by Mikron Tool

Cool

Mikron Tool étend la gamme CrazyMill Cool P&S conçue pour les opérations d'ébauche et de finition. La nouvelle fraise à bout est utilisée pour des applications nécessitant un angle (de fond) arrondi. Le nouveau design des tranchants permet l'usinage de nombreux matériaux avec un accent sur l'acier inoxydable, le titane, les alliages CoCr et les superalliages. Grâce à ses fonctionnalités spéciales, elle peut plonger à la perpendiculaire dans le matériau et est parfaitement adaptée au fraisage de rainures, de poches et de parois dans des espaces minimaux.

### Avantages

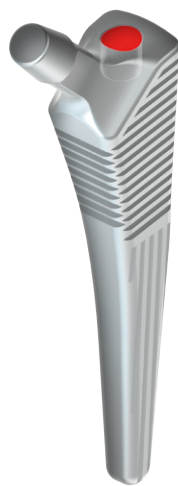
- |                                 |  |   |
|---------------------------------|--|---|
| ■ TEMPS D'USINAGE RÉDUITS       |  | Volume de matériau enlevé très élevé                                  |
| ■ DURÉE DE VIE ACCRUE           |  | Grâce à un refroidissement efficace et breveté                        |
| ■ EXCELLENTE QUALITÉ DE SURFACE |  | $Ra \leq 0,5 \mu m$   |
| ■ CONTRÔLE PARFAIT DES COPEAUX  |  | Grâce à la géométrie spécifique et au débit de réfrigérant plus élevé |

En savoir plus !



**NEW**

## P&S pour des applications médicales



**COMPOSANT**

Tige fémorale

**MATÉRIAU**

TiAl6V4-ELI / 3.7165 / ASTM F136

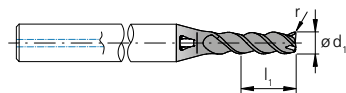
**USINAGE**

Interpolation hélicoïdale et fraisage latéral d'un trou plat

- Profondeur de perçage = 5 mm
- Diamètre de perçage = 5,2 mm

**OUTIL**

Mikron Tool - CrazyMill Cool P&S Torique Type A



DONNÉES	MIKRON TOOL	CONCURRENCE
Type d'outil	CrazyMill Cool P&S Torique - Métal dur - Revêtu - Refroidissement interne	Fraise conventionnelle à rayon d'angle - Métal dur - Revêtu - Refroidissement externe
Numéro d'article	2.CMC42.A3Z3.400.1	-
Caractéristiques de l'outil	d = 4 mm l <sub>1</sub> = 2,5 x d r = 0,5 mm Z = 3 dents	d = 4 mm l <sub>1</sub> = 3,75 x d r = 0,5 mm Z = 3 dents
Données de coupe	Interpolation hélicoïdale v <sub>c</sub> = 120 m/min f <sub>z</sub> = 0,013 mm a <sub>p</sub> = 1,0 mm a <sub>e</sub> = 2,52 mm α = 15° <b>Q = 0,94 cm<sup>3</sup>/min</b> <b>Δt = 13,2 s</b>  Finition v <sub>c</sub> = 120 m/min f <sub>z</sub> = 0,022 mm a <sub>p</sub> = 5 mm a <sub>e</sub> = 0,08 mm Q = 0,29 cm <sup>3</sup> /min <b>Δt = 1,3 s</b>	Interpolation hélicoïdale v <sub>c</sub> = 52 m/min f <sub>z</sub> = 0,026 mm a <sub>p</sub> = 0,2 mm a <sub>e</sub> = 2,52 mm α = 3,5° <b>Q = 0,17 cm<sup>3</sup>/min</b> <b>Δt = 1 min 10 s</b>  Finition v <sub>c</sub> = 95 m/min f <sub>z</sub> = 0,060 mm a <sub>p</sub> = 5 mm a <sub>e</sub> = 0,08 mm Q = 0,54 cm <sup>3</sup> /min <b>Δt = 0,7 s</b>



■ **Résultat**

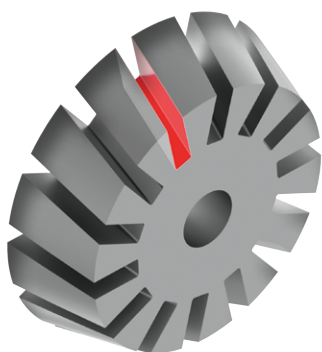
	<b>CrazyMill Cool P&amp;S Torique</b>	<b>Fraise conventionnelle à rayon d'angle</b>
<b>Taux de retrait de copeaux Q</b>	Q = 0,94 cm <sup>3</sup> /min <b>5.5 x</b>	Q = 0,17 cm <sup>3</sup> /min
<b>Temps de cycle total</b>	15 s <b>5 x</b>	1 min 11 s

La combinaison de la géométrie de coupe récemment développée et du système de refroidissement intégré breveté permet d'atteindre une vitesse de coupe et une profondeur  $a_p$  plus élevées ainsi qu'un angle de tangage  $\alpha$  plus grand. On obtient ainsi un meilleur taux de retrait de copeaux et un temps de cycle divisé par 5 en comparaison d'un outil conventionnel à rayon d'angle.

**Temps de cycle réduit par pièce : 56 s**

**NEW**

## P&S dans l'aéronautique



**COMPOSANT**

Rotor à turbine

**MATÉRIAU**

X12Cr13 / 1.4006 / AISI 410

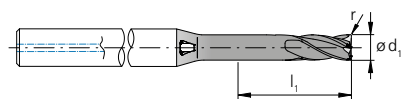
**USINAGE**

Ébauche et finition de 14 rainures

- Profondeur de rainure = 10 mm
- Longueur de rainure = 20 mm
- Largeur de rainure = 3,8 mm

**OUTIL**

Mikron Tool - CrazyMill Cool P&S Torique  
Type C



DONNÉES	MIKRON TOOL	CONCURRENCE
Type d'outil	CrazyMill Cool P&S Torique - Métal dur - Revêtu - Refroidissement interne	Fraise conventionnelle à rayon d'angle - Métal dur - Revêtu - Refroidissement externe
Numéro d'article	2.CMC42.C3Z3.370.1	-
Caractéristiques de l'outil	d = 3,7 mm l <sub>1</sub> = 5 x d r = 0,5 mm Z = 3 dents	d = 3,0 mm l <sub>1</sub> = 3 x d r = 0,3 mm Z = 3 dents
Données de coupe	Ébauche v <sub>c</sub> = 190 m/min f <sub>z</sub> = 0,028 mm a <sub>p</sub> = 1,85 mm a <sub>e</sub> = 3,7 mm <b>Q = 9,4 cm<sup>3</sup>/min</b> <b>Δt = 1 min 13 s</b>	Ébauche v <sub>c</sub> = 44 m/min f <sub>z</sub> = 0,015 mm a <sub>p</sub> = 0,77 mm a <sub>e</sub> = 3 mm <b>Q = 0,5 cm<sup>3</sup>/min</b> <b>Δt = 16 min 42 s</b>
	Finition v <sub>c</sub> = 215 m/min f <sub>z</sub> = 0,023 mm a <sub>p</sub> = 5 a <sub>e</sub> = 0,05 mm Q = 0,3 cm <sup>3</sup> /min <b>Δt = 52 s</b>	Semi-finition v <sub>c</sub> = 81 m/min f <sub>z</sub> = 0,032 mm a <sub>p</sub> = 0,77 mm a <sub>e</sub> = 0,34 mm Q = 0,22 cm <sup>3</sup> /min <b>Δt = 8 min 45 s</b>  Finition v <sub>c</sub> = 105 m/min f <sub>z</sub> = 0,052 mm a <sub>p</sub> = 5 a <sub>e</sub> = 0,06 mm Q = 0,5 cm <sup>3</sup> /min <b>Δt = 39 s</b>



■ **Résultat**

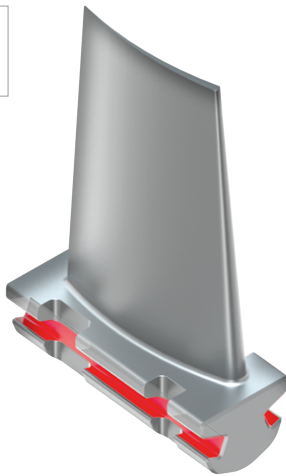
	<b>CrazyMill Cool P&amp;S Torique</b>	<b>Fraise conventionnelle à rayon d'angle</b>
<b>Taux de retrait de copeaux Q</b>	Q = 9,4 cm <sup>3</sup> /min <b>19 x</b>	Q = 0,5 cm <sup>3</sup> /min
<b>Temps de cycle total</b>	2 min 5 s <b>12 x</b>	26 min 6 s

La combinaison de la géométrie de coupe récemment développée et du système de refroidissement intégré breveté permet d'atteindre une vitesse de coupe et une profondeur  $a_p$  plus élevées ainsi qu'un angle de tangage  $\alpha$  plus grand. On obtient ainsi un taux de retrait de copeaux 19 fois plus élevé et un temps de cycle divisé par 12 en comparaison d'un outil conventionnel à rayon d'angle.

**Temps de cycle réduit par pièce : 24 min**

**NEW**

## P&S dans d'autres applications



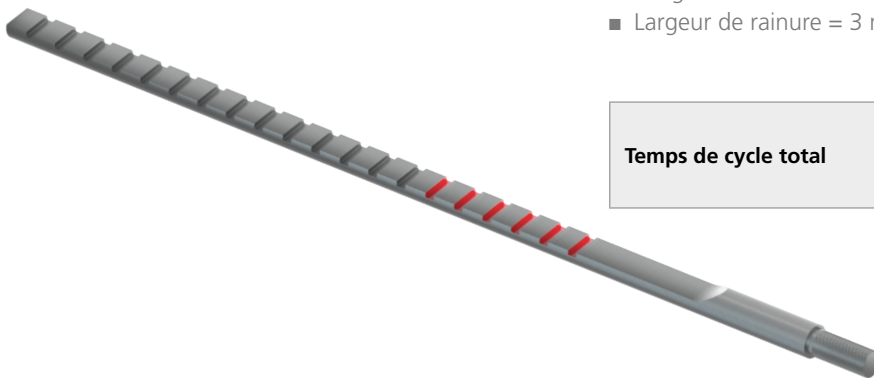
### 3. Pale de turbine

Matériau : X5NiCrTi26-15 / 1.4943 / Incoloy A-286

Usinage : ébauche et finition de rainures

- Profondeur de rainure = 4,6 mm
- Longueur de rainure = 10 mm
- Largeur de rainure = 2,6 mm

	Mikron Tool	Concurrence
Temps de cycle total	16 s <b>15 x</b>	4 min 8 s



### 4. Système de transmission

Matériau : X40CrMoV5-1 / 1.2344 / AISI H13

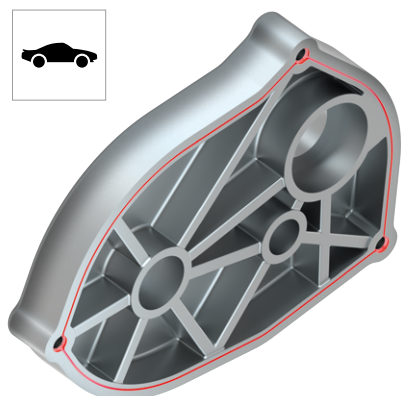
Usinage : ébauche de 20 rainures (lot de 100 pcs)

- Profondeur de rainure = 1.5 mm
- Longueur de rainure = 10 mm
- Largeur de rainure = 3 mm

	Mikron Tool	Concurrence
Temps de cycle total	15 min <b>3 x</b>	45 min 30 s



NEW



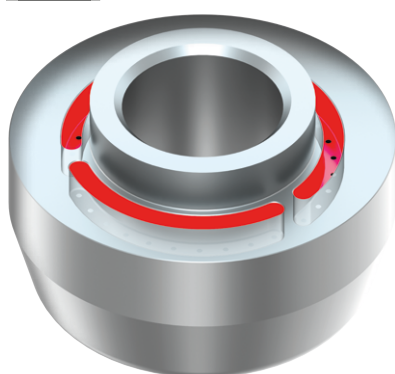
### 5. Carter de la boîte de vitesse

Matériau : GGG60 / 0.7060 / ASTM 80-60-03

Usinage : rampe linéaire et fraisage de rainures

- Profondeur de rainure = 2 mm
- Longueur de rainure = 800 mm
- Largeur de rainure = 2 mm

	Mikron Tool	Concurrence
Temps de cycle total	1 min 45 s <b>2 x</b>	3 min 10 s



### 6. Pulvérisateur de peinture

Matériau : TiAl6V4-ELI / 3.7165 / ASTM F136

Usinage : fraisage en plongée, ébauche et finition de rainures

- Profondeur de rainure = 8 mm
- Longueur de rainure = 210 mm
- Largeur de rainure = 5.2 mm

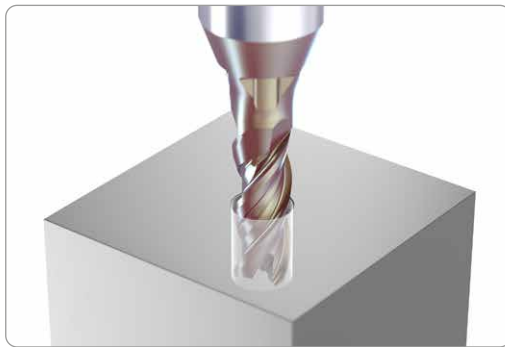
	Mikron Tool	Concurrence
Temps de cycle total	2 min 10 s <b>2 x</b>	3 min 56 s

**NEW**

## Un outil pour beaucoup d'applications

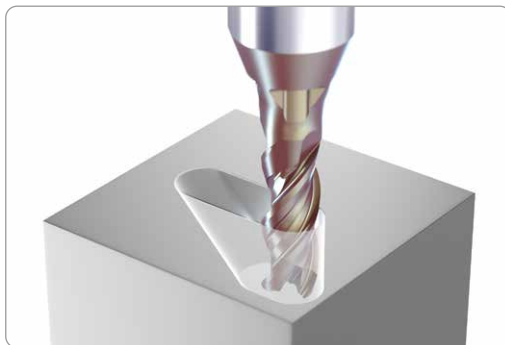
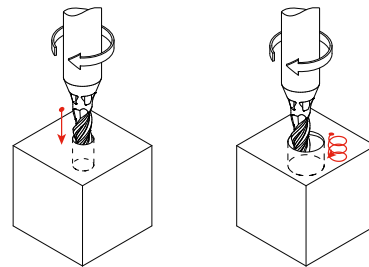
### PROCESSUS DE FRAISAGE

CrazyMill Cool P&S Torique pour :



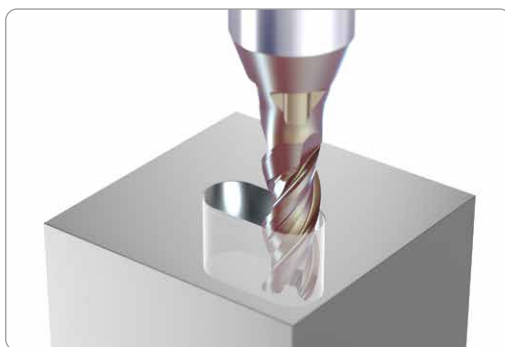
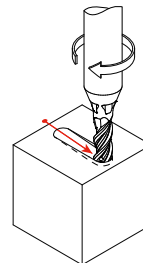
#### 1. Fraisage plongéant

Entrée directe ou avec interpolation hélicoïdale



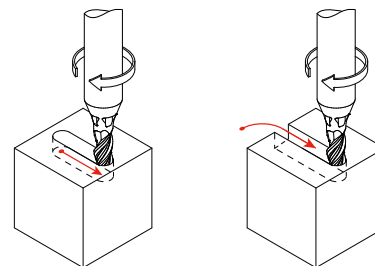
#### 2. Fraisage par rampe linéaire

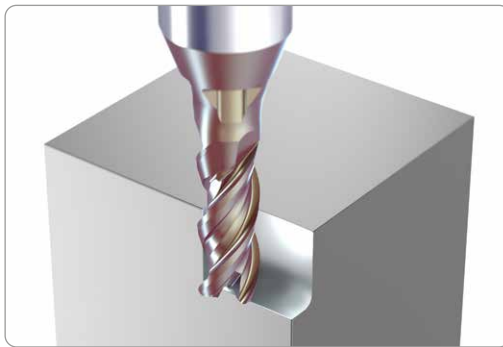
L'angle dépend du matériau



#### 3. Fraisage de rainures

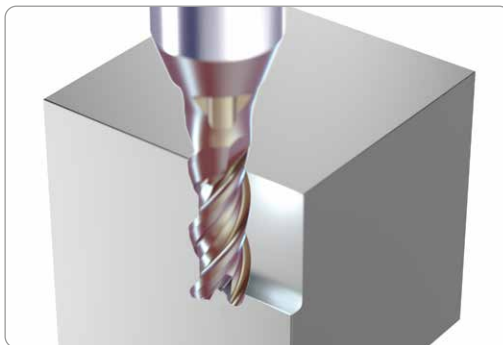
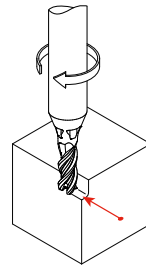
Poches ou rainures





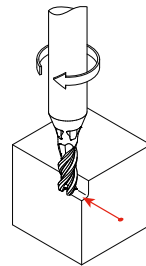
**4. Contournage - Semi-finition**

$$a_p = 1 - 2 \times d$$



**5. Contournage - Finition**

$$a_p = 2.5 \times d - \text{Type A} / a_p = 2 \times d - \text{Type C}$$



**NEW**

## Performance maximale dans un espace minimal

### UNE FRAISE BIAXIALE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ

Avec CrazyMill Cool P&S Torique, Mikron Tool élargit la gamme d'outils pour le fraisage des matériaux difficiles à usiner. La nouvelle fraise à bout est utilisée pour des applications nécessitant un angle arrondi. La fraise à trois dents avec réfrigération intégrée permet une entrée en plongée suivie d'un fraisage dans le plein. Elle est disponible dans des diamètres de 1 à 8 mm et pour une profondeur maximale de fraisage de 5 x d.

- CrazyMill Cool P&S Torique, Type A – profondeur de fraisage 2.5 x d, longueur des tranchants 2.5 x d, réfrigération intégrée dans la queue, Z = 3
- CrazyMill Cool P&S Torique, Type C – profondeur de fraisage 5 x d, longueur des tranchants 2 x d, réfrigération intégrée dans la queue, Z = 3

2.5 x d

5 x d

Type A

Type C

- Revêtu
- Lubrification intégrée

- Revêtu
- Lubrification intégrée



page 14

page 24

**NEW**

**1 | QUEUE**

La robuste queue en carbure garantit un fraisage stable et sans vibrations. On atteint ainsi une précision élevée et une qualité de surface excellente.

**2 | RÉFRIGÉRATION INTÉGRÉE – BREVETÉE**

Les canaux intégrés dans la queue garantissent un refroidissement constant et massif des arêtes de coupe ainsi qu'une évacuation optimale des copeaux. Les résultats sont une augmentation de la vitesse de coupe, de la profondeur  $a_p$  et de la qualité de surface.

**3 | CARBURE**

Le carbure micro-grain, spécialement développé, répond à toutes les exigences en termes de propriétés mécaniques.

**4 | REVÊTEMENT**

Le revêtement à haute performance eXedur SNP résiste à l'usure et à la chaleur, empêche la formation d'arêtes rapportées et favorise l'évacuation optimale des copeaux. Le résultat est une longue durée de vie de l'outil.

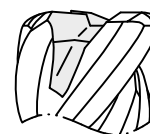
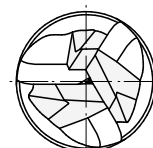
**5 | GÉOMÉTRIE DES GOUJURES**

La conception particulière des goujures assure en même temps une haute stabilité et un espace suffisant pour l'évacuation parfaite des copeaux.

**6 | GÉOMÉTRIE DE LA PARTIE FRONTALE**

L'espace élargi et conçu de façon spéciale de la partie frontale garantit une bonne évacuation des copeaux pendant l'entrée en plongée. Une correction au tranchant central empêche l'ébréchure, réduit la force de pénétration et contribue à une durée de vie élevée.

Partie frontale de la fraise - 3 dents

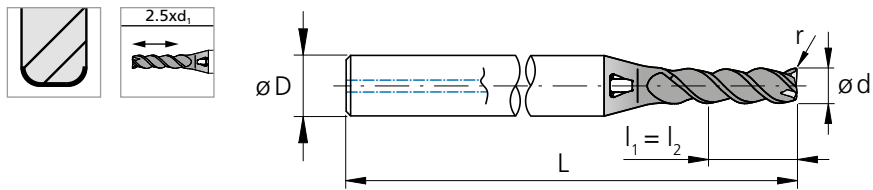


**NEW**

## Type A - 2.5 x d - Torique - Z3

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ








#### P&S - Torique



$l_1$  = Longueur utile  
 $l_2$  = Longueur des tranchants

$d_1$	$d_1$	$l_1$	$l_2$	D	L	r	r	Numéro d'article	Disponibilité
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[mm]	[inch]		
1.0		2.50	2.50	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.100.1	■
1.0		2.50	2.50	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.100.1	■
1.1		2.75	2.75	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.110.1	■
1.1		2.75	2.75	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.110.1	■
1.2		3.00	3.00	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.120.1	■
1.2		3.00	3.00	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.120.1	■
1.3		3.25	3.25	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.130.1	■
1.3		3.25	3.25	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.130.1	■
1.4		3.50	3.50	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.140.1	■
1.4		3.50	3.50	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.140.1	■
1.5		3.75	3.75	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.150.1	■
1.5		3.75	3.75	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	3.97	3.97	4	40	0.127	.005	2.CMC.PSRA2Z3.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	3.97	3.97	4	40	0.254	.010	2.CMC.PSRA3Z3.F116	■
1.6		4.00	4.00	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.160.1	■
1.6		4.00	4.00	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.160.1	■
1.7		4.25	4.25	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.170.1	■
1.7		4.25	4.25	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.170.1	■
1.8		4.50	4.50	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.180.1	■
1.8		4.50	4.50	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.180.1	■
1.9		4.75	4.75	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.190.1	■
1.9		4.75	4.75	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.190.1	■
2.0		5.00	5.00	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.200.1	■
2.0		5.00	5.00	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.200.1	■
2.0		5.00	5.00	4	40	0.50		2.CMC42.A4Z3.200.1	■
2.1		5.25	5.25	4	40	0.20		2.CMC42.A2Z3.210.1	■
2.1		5.25	5.25	4	40	0.50		2.CMC42.A3Z3.210.1	■
2.2		5.50	5.50	4	40	0.20		2.CMC42.A2Z3.220.1	■
2.2		5.50	5.50	4	40	0.50		2.CMC42.A3Z3.220.1	■
2.3		5.75	5.75	4	40	0.20		2.CMC42.A2Z3.230.1	■
2.3		5.75	5.75	4	40	0.50		2.CMC42.A3Z3.230.1	■
2.381	<b>3/32</b>	5.95	5.95	4	40	0.127	.005	2.CMC.PSRA2Z3.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	5.95	5.95	4	40	0.254	.010	2.CMC.PSRA3Z3.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	5.95	5.95	4	40	0.381	.015	2.CMC.PSRA4Z3.F332	■
2.4		6.00	6.00	4	40	0.20		2.CMC42.A2Z3.240.1	■
2.4		6.00	6.00	4	40	0.50		2.CMC42.A3Z3.240.1	■
2.5		6.25	6.25	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.250.1	■
2.5		6.25	6.25	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.250.1	■
2.6		6.50	6.50	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.260.1	■
2.6		6.50	6.50	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.260.1	■
2.7		6.75	6.75	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.270.1	■
2.7		6.75	6.75	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.270.1	■

■ Article en stock

Métal dur	Z3							
		Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 8.0 mm	r	0.1 - 1.524 mm	
		Tolérance	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm	Tolérance	± 0.05 · r mm	

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	r	r	Numéro d'article	Disponibilité
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[inch]		
2.8		7.00	7.00	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.280.1	■
2.8		7.00	7.00	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.280.1	■
2.9		7.25	7.25	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.290.1	■
2.9		7.25	7.25	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.290.1	■
3.0		7.50	7.50	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.300.1	■
3.0		7.50	7.50	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.300.1	■
3.1		7.75	7.75	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.310.1	■
3.1		7.75	7.75	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.310.1	■
3.175	<b>1/8</b>	7.94	7.94	6	50	0.254	.010	2.CMC.PSRA2Z3.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	7.94	7.94	6	50	0.381	.015	2.CMC.PSRA3Z3.F18	■
3.3		8.25	8.25	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.330.1	■
3.3		8.25	8.25	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.330.1	■
3.7		9.25	9.25	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.370.1	■
3.7		9.25	9.25	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.370.1	■
3.968	<b>5/32</b>	9.92	9.92	6	50	0.254	.010	2.CMC.PSRA2Z3.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	9.92	9.92	6	50	0.381	.015	2.CMC.PSRA3Z3.F532	■
4.0		10.00	10.00	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.400.1	■
4.0		10.00	10.00	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.400.1	■
4.3		10.75	10.75	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z3.430.1	■
4.3		10.75	10.75	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z3.430.1	■
4.7		11.75	11.75	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z3.470.1	■
4.7		11.75	11.75	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z3.470.1	■
4.762	<b>3/16</b>	11.91	11.91	8	60	0.254	.010	2.CMC.PSRA2Z3.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	11.91	11.91	8	60	0.381	.015	2.CMC.PSRA3Z3.F316	■
4.8		12.00	12.00	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z3.480.1	■
4.8		12.00	12.00	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z3.480.1	■
5.0		12.50	12.50	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z3.500.1	■
5.0		12.50	12.50	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z3.500.1	■
5.3		13.25	13.25	10	65	0.20		2.CMC42.A2Z3.530.1	■
5.3		13.25	13.25	10	65	0.50		2.CMC42.A3Z3.530.1	■
5.560	<b>7/32</b>	13.90	13.90	10	65	0.381	.015	2.CMC.PSRA2Z3.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	13.90	13.90	10	65	0.762	.030	2.CMC.PSRA3Z3.F732	■
5.7		14.25	14.25	10	65	0.20		2.CMC42.A2Z3.570.1	■
5.7		14.25	14.25	10	65	0.50		2.CMC42.A3Z3.570.1	■
6.0		15.00	15.00	10	65	0.20		2.CMC42.A2Z3.600.1	■
6.0		15.00	15.00	10	65	0.50		2.CMC42.A3Z3.600.1	■
6.0		15.00	15.00	10	65	1.00		2.CMC42.A4Z3.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	15.88	15.88	10	65	0.381	.015	2.CMC.PSRA2Z3.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	15.88	15.88	10	65	0.762	.030	2.CMC.PSRA3Z3.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	15.88	15.88	10	65	1.524	.060	2.CMC.PSRA4Z3.F14	■
8.0		20.00	20.00	12	70	0.20		2.CMC42.A2Z3.800.1	■
8.0		20.00	20.00	12	70	0.50		2.CMC42.A3Z3.800.1	■
8.0		20.00	20.00	12	70	1.50		2.CMC42.A4Z3.800.1	■

■ Article en stock

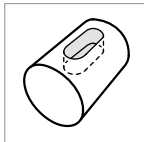
**NEW**

# Type A - Rainures à clavette - Fraisage plongé - Cavité

## FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ | VUE D'ENSEMBLE DES DONNÉES DE COUPE

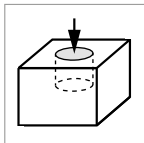
Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm			
					$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$
<b>P</b>	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	100	0.0013	0.0046	1xd1
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	115Mn30	AISI 1215				
	Aciers faiblement alliés Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	100	0.0014	0.0049	1xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
	Aciers à outil fortement alliés Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	100	0.0012	0.0042	0.5xd1
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
1.3343		H56-5-2C	AISI M2 / UNS T11302					
1.3355		H518-0-1	AISI T1 / UNS T12001					
<b>M</b>	Aciers inoxydables ferritiques	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	100	0.0010	0.0035	1xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C				
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	100	0.0010	0.0035	0.5xd1
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	100	0.0010	0.0035	0.5xd1
	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH					
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	100	0.0010	0.0035	1xd1
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L				
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM				
1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L					
<b>K</b>	Fonte grise	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.0013	0.0042	1xd1
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Alliages d'aluminium corroyés	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	100	0.0012	0.0100	1xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	100	0.0012	0.0100	1xd1
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	0.0012	0.0100	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	0.0012	0.0100	1xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100	0.0012	0.0100	1xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	100	0.0012	0.0100	1xd1
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
<b>S<sub>1</sub></b>	Superalliages	2.4856		Inconel 625	40	0.0010	0.0035	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titane pur	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	80	0.0010	0.0032	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	80	0.0010	0.0032	0.25xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>H<sub>1</sub></b>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.0010	0.0035	0.5xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>2</sub></b>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
	Aciers trempés ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

**Fraisage de rainures à clavette**



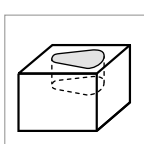
- $f_{z,p}$ : pour la plongée
- $f_{z,s}$ : pour la rainure

**Fraisage plongé**

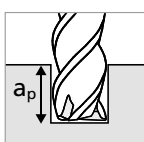
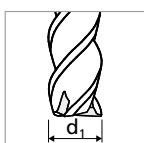
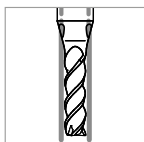


- $f_{z,p}$ : pour la plongée

**Fraisage de cavités**



- $f_{z,p}$ : pour la plongée
- $f_{z,s}$ : pour la rainure

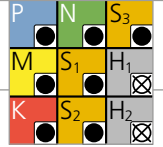




$v_c$  [m/min]  $a_p$  [mm]  
 $f_{z,p}$  [mm]  $f_{z,s}$  [mm]

RECOMMANDATION D'UTILISATION

● Parfaitement recommandé | ● Recommandé | ○ Peu recommandé | ⊗ Non recommandé



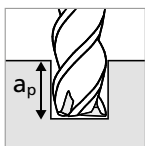
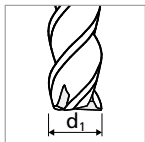
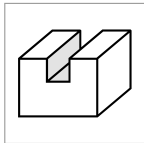
$\varnothing d_1$																							
1.5 mm 1/16"				2.0 mm 3/32"				3.0 mm 1/8"				4.0 mm 5/32"				5.0 mm 3/16" - 7/32"				6.0 mm - 8.0 mm 1/4"			
$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$
120	0.0020	0.0065	1xd1	120	0.0026	0.0091	1xd1	140	0.004	0.013	1xd1	140	0.005	0.020	1xd1	150	0.005	0.026	1xd1	160	0.006	0.033	1xd1
120	0.0021	0.0070	1xd1	120	0.0028	0.0098	1xd1	140	0.004	0.014	1xd1	140	0.005	0.021	1xd1	150	0.006	0.027	1xd1	160	0.006	0.034	1xd1
120	0.0018	0.0060	0.5xd1	120	0.0024	0.0084	0.5xd1	140	0.003	0.012	0.5xd1	140	0.004	0.017	0.5xd1	150	0.004	0.022	0.5xd1	160	0.005	0.028	0.5xd1
120	0.0015	0.0050	1xd1	120	0.0020	0.0070	1xd1	140	0.003	0.010	1xd1	140	0.004	0.015	1xd1	150	0.004	0.020	1xd1	160	0.005	0.025	1xd1
120	0.0015	0.0050	0.5xd1	120	0.0020	0.0070	0.5xd1	140	0.003	0.010	0.5xd1	140	0.004	0.015	0.5xd1	150	0.004	0.020	0.5xd1	160	0.005	0.025	0.5xd1
120	0.0015	0.0050	0.5xd1	120	0.0020	0.0070	0.5xd1	140	0.003	0.010	0.5xd1	140	0.004	0.015	0.5xd1	150	0.004	0.020	0.5xd1	160	0.005	0.025	0.5xd1
120	0.0015	0.0050	1xd1	120	0.0020	0.0070	1xd1	140	0.003	0.010	1xd1	140	0.004	0.015	1xd1	150	0.004	0.020	1xd1	160	0.005	0.025	1xd1
120	0.0019	0.0060	1xd1	120	0.0024	0.0084	1xd1	140	0.004	0.012	1xd1	140	0.004	0.017	1xd1	150	0.005	0.022	1xd1	160	0.005	0.028	1xd1
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1
40	0.0015	0.0050	0.25xd1	50	0.0020	0.0070	0.25xd1	50	0.003	0.010	0.25xd1	60	0.004	0.014	0.25xd1	80	0.004	0.018	0.25xd1	80	0.005	0.021	0.25xd1
90	0.0014	0.0045	0.25xd1	100	0.0018	0.0063	0.25xd1	110	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.013	0.25xd1	120	0.004	0.016	0.25xd1	120	0.005	0.019	0.25xd1
90	0.0014	0.0045	0.25xd1	100	0.0018	0.0063	0.25xd1	110	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.013	0.25xd1	120	0.004	0.016	0.25xd1	120	0.005	0.019	0.25xd1
60	0.0015	0.0050	0.5xd1	80	0.0020	0.0070	0.5xd1	80	0.003	0.010	0.5xd1	100	0.004	0.014	0.5xd1	100	0.004	0.018	0.5xd1	120	0.005	0.021	0.5xd1

**NEW**

## Type A - Rainurage

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ | VUE D'ENSEMBLE DES DONNÉES DE COUPE

Rainurage



Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		
					$v_c$	$f_z$	$a_p$
P	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.009	1xd1
		1.0401	C15	AISI 1015			
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			
		1.0044	S275JR	AISI 1020			
		1.0715	11SMn30	AISI 1215			
	Aciers faiblement alliés Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.008	1xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115			
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140			
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2			
	Aciers à outil fortement alliés Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.006	0.5xd1
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6			
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302			
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001			
M	Aciers inoxydables ferritiques	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	140	0.009	1xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.009	1xd1
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B			
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	140	0.009	1xd1
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH			
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.007	1xd1
1.4435		X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L				
1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM				
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L			
K	Fonte grise	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.007	1xd1
		0.6030	GG30	ASTM 40B			
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03			
N	Alliages d'aluminium corroyés	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	140	0.010	1xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	140	0.010	1xd1
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590			
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	140	0.012	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.012	1xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.012	1xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.011	1xd1	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
S <sub>1</sub>	Superaliages	2.4856		Inconel 625	80	0.005	0.5xd1
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
S <sub>2</sub>	Titane pur	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	100	0.009	0.5xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S <sub>3</sub>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.009	0.5xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
H <sub>1</sub>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.005	0.5xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H <sub>1</sub>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
H <sub>2</sub>	Aciers trempés ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $a_p$  [mm]

RECOMMANDATION D'UTILISATION

● Parfaitement recommandé | ● Recommandé | ○ Peu recommandé | ⊗ Non recommandé

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

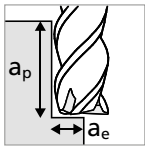
	1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm - 8.0 mm 1/4"		
	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$
	180	0.015	1xd1	200	0.020	1xd1	220	0.029	1xd1	230	0.031	1xd1	240	0.031	1xd1	260	0.032	1xd1
	180	0.013	1xd1	200	0.019	1xd1	220	0.028	1xd1	230	0.029	1xd1	240	0.030	1xd1	260	0.031	1xd1
	180	0.012	0.5xd1	200	0.017	0.5xd1	220	0.025	0.5xd1	230	0.026	0.5xd1	240	0.026	0.5xd1	260	0.027	0.5xd1
	180	0.015	1xd1	200	0.020	1xd1	220	0.028	1xd1	230	0.029	1xd1	240	0.030	1xd1	260	0.031	1xd1
	180	0.013	1xd1	200	0.019	1xd1	220	0.027	1xd1	230	0.028	1xd1	240	0.029	1xd1	260	0.029	1xd1
	180	0.013	1xd1	200	0.019	1xd1	220	0.027	1xd1	230	0.028	1xd1	240	0.029	1xd1	260	0.029	1xd1
	180	0.011	1xd1	200	0.017	1xd1	220	0.025	1xd1	230	0.027	1xd1	240	0.027	1xd1	260	0.028	1xd1
	140	0.015	1xd1	160	0.017	1xd1	180	0.025	1xd1	200	0.031	1xd1	200	0.031	1xd1	200	0.032	1xd1
	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	1xd1
	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.032	1xd1	260	0.034	1xd1	300	0.034	1xd1	340	0.036	1xd1
	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	1xd1
	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	1xd1
	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	1xd1
	80	0.006	0.5xd1	100	0.007	0.5xd1	100	0.010	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1
	100	0.012	0.5xd1	120	0.017	0.5xd1	120	0.027	0.5xd1	140	0.027	0.5xd1	140	0.027	0.5xd1	140	0.028	0.5xd1
	100	0.012	0.5xd1	120	0.017	0.5xd1	120	0.027	0.5xd1	140	0.027	0.5xd1	140	0.027	0.5xd1	140	0.028	0.5xd1
	80	0.006	0.5xd1	100	0.007	0.5xd1	100	0.010	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1

**NEW**

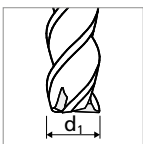
## Type A - Contournage - Semi-finition

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ | VUE D'ENSEMBLE DES DONNÉES DE COUPE

**Semi-finition**



- $a_p = 1 \times d_1 - 2 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

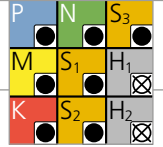


Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.013
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Aciers faiblement alliés Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.012
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Aciers à outil fortement alliés Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.009
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Aciers inoxydables ferritiques	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	140	0.014
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	140	0.013
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH		
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	140	0.013
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304		
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	140	0.010
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM		
1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L			
<b>K</b>	Fonte grise	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.009
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
<b>N</b>	Alliages d'aluminium corroyés	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	140	0.015
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	140	0.015
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	140	0.017
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.017
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.017
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.015	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
<b>S<sub>1</sub></b>	Superaliages	2.4856		Inconel 625	80	0.006
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titane pur	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.014
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
<b>S<sub>2</sub></b>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.014
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.006
			CrCoMo28	ASTM F1537		
<b>H<sub>1</sub></b>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
<b>H<sub>2</sub></b>	Aciers trempés ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

RECOMMANDATION D'UTILISATION

● Parfaitement recommandé | ● Recommandé | ○ Peu recommandé | ⊗ Non recommandé



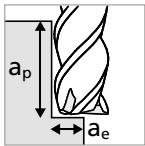
	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		$\varnothing d_1$ 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	200	0.020	220	0.029	240	0.037	260	0.040	260	0.040	260	0.043	260	0.051
	200	0.019	220	0.027	240	0.035	260	0.038	260	0.038	260	0.041	260	0.049
	200	0.017	220	0.026	240	0.032	260	0.034	260	0.034	260	0.036	260	0.043
	200	0.020	220	0.029	240	0.035	260	0.038	260	0.038	260	0.041	260	0.046
	200	0.019	220	0.027	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039	260	0.045
	200	0.019	220	0.027	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039	260	0.045
	200	0.014	220	0.026	240	0.032	260	0.035	260	0.035	260	0.037	260	0.043
	140	0.020	160	0.024	180	0.034	200	0.040	200	0.042	200	0.044	200	0.052
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	100	0.008	100	0.009	100	0.012	120	0.016	120	0.016	120	0.017	120	0.018
	120	0.017	130	0.024	130	0.032	150	0.035	150	0.035	150	0.037	150	0.040
	120	0.017	130	0.024	130	0.032	150	0.035	150	0.035	150	0.037	150	0.040
	100	0.008	100	0.009	100	0.012	120	0.016	120	0.016	120	0.017	120	0.018

**NEW**

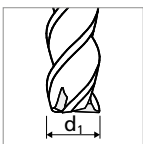
## Type A - Contournage - Finition

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ | VUE D'ENSEMBLE DES DONNÉES DE COUPE

**Finition**



- $a_p = 2.5 \times d_i$
- $a_e = 0.05 - 0.10 \times d_i$

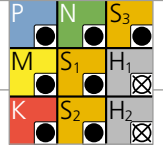


Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Aciers faiblement alliés Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.007
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Aciers à outil fortement alliés Rm < 1200 N/mm²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.006
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
M	Aciers inoxydables ferritiques	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	130	0.008
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	130	0.008
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B		
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	130	0.008
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH		
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.006
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L		
1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM			
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L		
K	Fonte grise	0.6020	GG20	ASTM 30	110	0.006
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
N	Alliages d'aluminium corroyés	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	130	0.009
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.010
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Superaliages	2.4856		Inconel 625	110	0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titane pur	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.008
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
H <sub>1</sub>	Aciers trempés < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>2</sub>	Aciers trempés ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

RECOMMANDATION D'UTILISATION

● Parfaitement recommandé | ● Recommandé | ○ Peu recommandé | ☒ Non recommandé



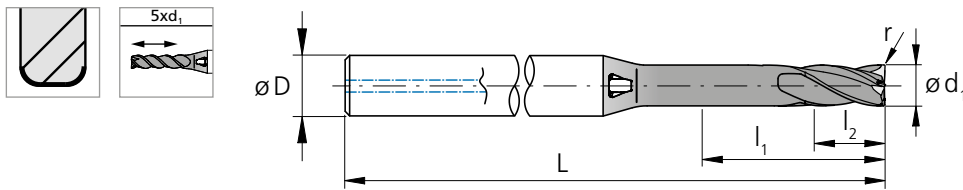
	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		$\varnothing d_1$ 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.033	220	0.042
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.038
	180	0.010	200	0.015	210	0.020	220	0.021	220	0.023	220	0.025	220	0.034
	180	0.012	200	0.017	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.036
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.037
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.037
	180	0.008	200	0.015	210	0.020	220	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.035
	130	0.012	150	0.014	160	0.022	170	0.025	170	0.029	170	0.031	200	0.040
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	160	0.021
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	160	0.035
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	160	0.035
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	160	0.021

**NEW**

## Type C - 5 x d - Torique - Z3

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ

#### P&S - Torique










$l_1$  = Longueur utile  
 $l_2$  = Longueur des tranchants

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Numéro d'article	Disponibilité
1.0		5.00	2.00	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.100.1	■
1.0		5.00	2.00	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.100.1	■
1.1		5.50	2.20	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.110.1	■
1.1		5.50	2.20	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.110.1	■
1.2		6.00	2.40	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.120.1	■
1.2		6.00	2.40	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.120.1	■
1.3		6.50	2.60	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.130.1	■
1.3		6.50	2.60	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.130.1	■
1.4		7.00	2.80	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.140.1	■
1.4		7.00	2.80	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.140.1	■
1.5		7.50	3.00	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.150.1	■
1.5		7.50	3.00	4	40	0.30		2.CMC42.C3Z3.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	7.94	3.17	4	45	0.127	.005	2.CMC.PSRC2Z3.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	7.94	3.17	4	45	0.254	.010	2.CMC.PSRC3Z3.F116	■
1.6		8.00	3.20	4	45	0.10		2.CMC42.C2Z3.160.1	■
1.6		8.00	3.20	4	45	0.30		2.CMC42.C3Z3.160.1	■
1.7		8.50	3.40	4	45	0.10		2.CMC42.C2Z3.170.1	■
1.7		8.50	3.40	4	45	0.30		2.CMC42.C3Z3.170.1	■
1.8		9.00	3.60	4	45	0.10		2.CMC42.C2Z3.180.1	■
1.8		9.00	3.60	4	45	0.30		2.CMC42.C3Z3.180.1	■
1.9		9.50	3.80	4	44	0.10		2.CMC42.C2Z3.190.1	■
1.9		9.50	3.80	4	44	0.30		2.CMC42.C3Z3.190.1	■
2.0		10.00	4.00	4	44	0.10		2.CMC42.C2Z3.200.1	■
2.0		10.00	4.00	4	44	0.20		2.CMC42.C3Z3.200.1	■
2.0		10.00	4.00	4	44	0.50		2.CMC42.C4Z3.200.1	■
2.1		10.50	4.20	4	44	0.20		2.CMC42.C2Z3.210.1	■
2.1		10.50	4.20	4	44	0.50		2.CMC42.C3Z3.210.1	■
2.2		11.00	4.40	4	44	0.20		2.CMC42.C2Z3.220.1	■
2.2		11.00	4.40	4	44	0.50		2.CMC42.C3Z3.220.1	■
2.3		11.50	4.60	4	44	0.20		2.CMC42.C2Z3.230.1	■
2.3		11.50	4.60	4	44	0.50		2.CMC42.C3Z3.230.1	■
2.381	<b>3/32</b>	11.91	4.76	4	44	0.127	.005	2.CMC.PSRC2Z3.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	11.91	4.76	4	44	0.254	.010	2.CMC.PSRC3Z3.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	11.91	4.76	4	44	0.381	.015	2.CMC.PSRC4Z3.F332	■
2.4		12.00	4.80	4	44	0.20		2.CMC42.C2Z3.240.1	■
2.4		12.00	4.80	4	44	0.50		2.CMC42.C3Z3.240.1	■
2.5		12.50	5.00	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.250.1	■
2.5		12.50	5.00	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.250.1	■
2.6		13.00	5.20	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.260.1	■
2.6		13.00	5.20	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.260.1	■
2.7		13.50	5.40	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.270.1	■
2.7		13.50	5.40	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.270.1	■

■ Article en stock



Métal dur	Z3							
		Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 8.0 mm	r	0.1 - 1.524 mm	
		Tolérance	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm	Tolérance	± 0.05 · r mm	

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	r	r	Numéro d'article	Disponibilité
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[inch]		
2.8		14.00	5.60	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.280.1	■
2.8		14.00	5.60	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.280.1	■
2.9		14.50	5.80	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.290.1	■
2.9		14.50	5.80	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.290.1	■
3.0		15.00	6.00	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.300.1	■
3.0		15.00	6.00	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.300.1	■
3.1		15.50	6.20	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z3.310.1	■
3.1		15.50	6.20	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z3.310.1	■
3.175	<b>1/8</b>	15.88	6.35	6	60	0.254	.010	2.CMC.PSRC2Z3.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	15.88	6.35	6	60	0.381	.015	2.CMC.PSRC3Z3.F18	■
3.3		16.50	6.60	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z3.330.1	■
3.3		16.50	6.60	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z3.330.1	■
3.7		18.50	7.40	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z3.370.1	■
3.7		18.50	7.40	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z3.370.1	■
3.968	<b>5/32</b>	19.84	7.94	6	60	0.254	.010	2.CMC.PSRC2Z3.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	19.84	7.94	6	60	0.381	.015	2.CMC.PSRC3Z3.F532	■
4.0		20.00	8.00	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z3.400.1	■
4.0		20.00	8.00	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z3.400.1	■
4.3		21.50	8.60	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.430.1	■
4.3		21.50	8.60	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.430.1	■
4.7		23.50	9.40	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.470.1	■
4.7		23.50	9.40	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.470.1	■
4.762	<b>3/16</b>	23.81	9.52	8	70	0.254	.010	2.CMC.PSRC2Z3.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	23.81	9.52	8	70	0.381	.015	2.CMC.PSRC3Z3.F316	■
4.8		24.00	9.60	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.480.1	■
4.8		24.00	9.60	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.480.1	■
5.0		25.00	10.00	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.500.1	■
5.0		25.00	10.00	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.500.1	■
5.3		26.50	10.60	10	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.530.1	■
5.3		26.50	10.60	10	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.530.1	■
5.560	<b>7/32</b>	27.80	11.12	10	70	0.381	.015	2.CMC.PSRC2Z3.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	27.80	11.12	10	70	0.762	.030	2.CMC.PSRC3Z3.F732	■
5.7		28.50	11.40	10	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.570.1	■
5.7		28.50	11.40	10	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.570.1	■
6.0		30.00	12.00	10	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.600.1	■
6.0		30.00	12.00	10	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.600.1	■
6.0		30.00	12.00	10	70	1.00		2.CMC42.C4Z3.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	31.75	12.70	10	70	0.381	.015	2.CMC.PSRC2Z3.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	31.75	12.70	10	70	0.762	.030	2.CMC.PSRC3Z3.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	31.75	12.70	10	70	1.524	.060	2.CMC.PSRC4Z3.F14	■
8.0		40.00	16.00	12	90	0.20		2.CMC42.C2Z3.800.1	■
8.0		40.00	16.00	12	90	0.50		2.CMC42.C3Z3.800.1	■
8.0		40.00	16.00	12	90	1.50		2.CMC42.C4Z3.800.1	■

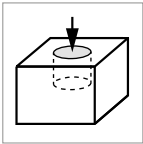
■ Article en stock

**NEW**

# Type C - Fraisage plongeant - Cavité

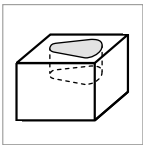
## FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ | VUE D'ENSEMBLE DES DONNÉES DE COUPE

### Fraisage plongeant



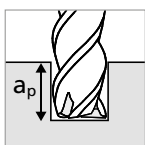
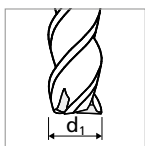
■  $f_{z,p}$ : pour la plongée

### Fraisage de cavités



■  $f_{z,p}$ : pour la plongée

■  $f_{z,s}$ : pour la rainure

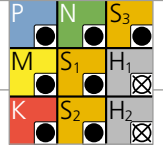


Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm			
					$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$
<b>P</b>	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	100	0.0013	0.0046	0.5xd1
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Aciers faiblement alliés Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	100	0.0014	0.0049	0.5xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
	Aciers à outil fortement alliés Rm < 1200 N/mm²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	100	0.0012	0.0042	0.25xd1
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
1.3343		HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302					
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001					
<b>M</b>	Aciers inoxydables ferritiques	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	100	0.0010	0.0035	0.5xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	100	0.0010	0.0035	0.25xd1
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B				
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	100	0.0010	0.0035	0.25xd1
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	100	0.0010	0.0035	0.5xd1
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L				
1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM					
<b>K</b>	Fonte grise	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.0013	0.0042	0.5xd1
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Alliages d'aluminium corroyés	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590				
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	100	0.0012	0.0100	0.5xd1	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Superalliages	2.4856		Inconel 625	40	0.0010	0.0035	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titane pur	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	80	0.0010	0.0032	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	80	0.0010	0.0032	0.25xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>H<sub>1</sub></b>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.0010	0.0035	0.25xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Aciers trempés ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

$v_c$  [m/min]  $a_p$  [mm]  
 $f_{z,p}$  [mm]  $f_{z,s}$  [mm]

RECOMMANDATION D'UTILISATION

● Parfaitement recommandé | ● Recommandé | ○ Peu recommandé | ⊗ Non recommandé



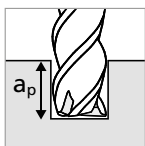
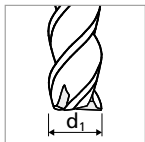
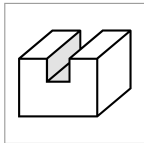
$\varnothing d_1$																							
1.5 mm 1/16"				2.0 mm 3/32"				3.0 mm 1/8"				4.0 mm 5/32"				5.0 mm 3/16" - 7/32"				6.0 mm - 8.0 mm 1/4"			
$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$
120	0.0020	0.0065	0.5xd1	120	0.0026	0.0091	0.5xd1	140	0.004	0.013	0.5xd1	140	0.005	0.020	0.5xd1	150	0.005	0.026	0.5xd1	160	0.006	0.033	0.5xd1
120	0.0021	0.0070	0.5xd1	120	0.0028	0.0098	0.5xd1	140	0.004	0.014	0.5xd1	140	0.005	0.021	0.5xd1	150	0.006	0.027	0.5xd1	160	0.006	0.034	0.5xd1
120	0.0018	0.0060	0.25xd1	120	0.0024	0.0084	0.25xd1	140	0.003	0.012	0.25xd1	140	0.004	0.017	0.25xd1	150	0.004	0.022	0.25xd1	160	0.005	0.028	0.25xd1
120	0.0015	0.0050	0.5xd1	120	0.0020	0.0070	0.5xd1	140	0.003	0.010	0.5xd1	140	0.004	0.015	0.5xd1	150	0.004	0.020	0.5xd1	160	0.005	0.025	0.5xd1
120	0.0015	0.0050	0.25xd1	120	0.0020	0.0070	0.25xd1	140	0.003	0.010	0.25xd1	140	0.004	0.015	0.25xd1	150	0.004	0.020	0.25xd1	160	0.005	0.025	0.25xd1
120	0.0015	0.0050	0.25xd1	120	0.0020	0.0070	0.25xd1	140	0.003	0.010	0.25xd1	140	0.004	0.015	0.25xd1	150	0.004	0.020	0.25xd1	160	0.005	0.025	0.25xd1
120	0.0015	0.0050	0.5xd1	120	0.0020	0.0070	0.5xd1	140	0.003	0.010	0.5xd1	140	0.004	0.015	0.5xd1	150	0.004	0.020	0.5xd1	160	0.005	0.020	0.5xd1
120	0.0019	0.0060	0.5xd1	120	0.0024	0.0084	0.5xd1	140	0.004	0.012	0.5xd1	140	0.004	0.017	0.5xd1	150	0.005	0.022	0.5xd1	160	0.005	0.028	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
40	0.0015	0.0050	0.25xd1	50	0.0020	0.0070	0.25xd1	50	0.003	0.010	0.25xd1	60	0.004	0.014	0.25xd1	80	0.004	0.018	0.25xd1	80	0.005	0.021	0.25xd1
90	0.0014	0.0045	0.25xd1	100	0.0018	0.0063	0.25xd1	110	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.013	0.25xd1	120	0.004	0.016	0.25xd1	120	0.005	0.019	0.25xd1
90	0.0014	0.0045	0.25xd1	100	0.0018	0.0063	0.25xd1	110	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.013	0.25xd1	120	0.004	0.016	0.25xd1	120	0.005	0.019	0.25xd1
60	0.0015	0.0050	0.25xd1	80	0.0020	0.0070	0.25xd1	80	0.003	0.010	0.25xd1	100	0.004	0.014	0.25xd1	100	0.004	0.018	0.25xd1	120	0.005	0.021	0.25xd1

**NEW**

## Type C - Rainurage

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ | VUE D'ENSEMBLE DES DONNÉES DE COUPE

Rainurage

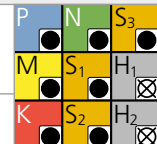


Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		
					$v_c$	$f_z$	$a_p$
P	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.009	0.5xd1
		1.0401	C15	AISI 1015			
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			
		1.0044	S275JR	AISI 1020			
		1.0715	11SMn30	AISI 1215			
	Aciers faiblement alliés Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	120	0.008	0.5xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115			
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140			
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2			
	Aciers à outil fortement alliés Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	120	0.006	0.25xd1
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6			
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302			
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001			
M	Aciers inoxydables ferritiques	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	120	0.009	0.5xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	120	0.009	0.5xd1
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B			
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	120	0.009	0.5xd1
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH			
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	120	0.007	0.5xd1
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L			
1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM				
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L			
K	Fonte grise	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.007	0.5xd1
		0.6030	GG30	ASTM 40B			
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03			
N	Alliages d'aluminium corroyés	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	170	0.010	0.5xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	170	0.010	0.5xd1
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590			
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	170	0.012	0.5xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	170	0.012	0.5xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	170	0.012	0.5xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	170	0.011	0.5xd1	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
S <sub>1</sub>	Superaliages	2.4856		Inconel 625	80	0.005	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
S <sub>2</sub>	Titane pur	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	80	0.009	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S <sub>3</sub>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	80	0.009	0.25xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
H <sub>1</sub>	Aciers trempés < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.005	0.25xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H <sub>2</sub>	Aciers trempés ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $a_p$  [mm]

RECOMMANDATION D'UTILISATION

● Parfaitement recommandé | ● Recommandé | ○ Peu recommandé | ⊗ Non recommandé



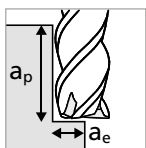
	1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm - 8.0 mm 1/4"		
	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$
	140	0.015	0.5xd1	160	0.020	0.5xd1	180	0.029	0.5xd1	200	0.031	0.5xd1	200	0.031	0.5xd1	220	0.032	0.5xd1
	140	0.013	0.5xd1	160	0.019	0.5xd1	180	0.028	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1	200	0.030	0.5xd1	220	0.031	0.5xd1
	140	0.012	0.25xd1	160	0.017	0.25xd1	180	0.025	0.25xd1	200	0.026	0.25xd1	200	0.026	0.25xd1	220	0.027	0.25xd1
	140	0.015	0.5xd1	160	0.020	0.5xd1	180	0.028	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1	200	0.030	0.5xd1	220	0.031	0.5xd1
	140	0.013	0.5xd1	160	0.019	0.5xd1	180	0.027	0.5xd1	200	0.028	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1	220	0.029	0.5xd1
	140	0.013	0.5xd1	160	0.019	0.5xd1	180	0.027	0.5xd1	200	0.028	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1	220	0.029	0.5xd1
	140	0.011	0.5xd1	160	0.017	0.5xd1	180	0.025	0.5xd1	200	0.027	0.5xd1	200	0.027	0.5xd1	220	0.028	0.5xd1
	120	0.015	0.5xd1	140	0.017	0.5xd1	160	0.025	0.5xd1	180	0.031	0.5xd1	200	0.031	0.5xd1	200	0.032	0.5xd1
	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.032	0.5xd1	250	0.034	0.5xd1	250	0.034	0.5xd1	270	0.036	0.5xd1
	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
	80	0.006	0.25xd1	100	0.007	0.25xd1	100	0.010	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1
	80	0.012	0.25xd1	100	0.017	0.25xd1	100	0.027	0.25xd1	120	0.027	0.25xd1	120	0.027	0.25xd1	140	0.028	0.25xd1
	80	0.012	0.25xd1	100	0.017	0.25xd1	100	0.027	0.25xd1	120	0.027	0.25xd1	120	0.027	0.25xd1	140	0.028	0.25xd1
	80	0.006	0.25xd1	100	0.007	0.25xd1	100	0.010	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1

**NEW**

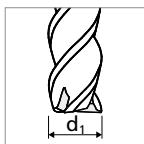
## Type C - Contournage - Semi-finition

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ | VUE D'ENSEMBLE DES DONNÉES DE COUPE

**Semi-finition**



- $a_p = 1 \times d_1 - 2 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$

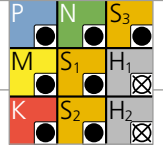


Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.017
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Aciers faiblement alliés Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	120	0.016
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Aciers à outil fortement alliés Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	120	0.012
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Aciers inoxydables ferritiques	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	120	0.018
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	120	0.017
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH		
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	120	0.017
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304		
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	120	0.013
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM		
1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L			
<b>K</b>	Fonte grise	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.012
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
<b>N</b>	Alliages d'aluminium corroyés	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	170	0.020
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	170	0.020
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	170	0.022
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	170	0.022
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	170	0.022
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	170	0.020	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
<b>S<sub>1</sub></b>	Superaliages	2.4856		Inconel 625	100	0.008
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titane pur	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	100	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	100	0.008
			CrCoMo28	ASTM F1537		
<b>H<sub>1</sub></b>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
<b>H<sub>2</sub></b>	Aciers trempés ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

RECOMMANDATION D'UTILISATION

● Parfaitement recommandé | ● Recommandé | ○ Peu recommandé | ⊗ Non recommandé



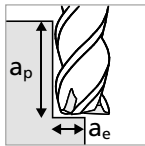
	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	140	0.026	160	0.038	180	0.048	200	0.050	200	0.052	220	0.056	220	0.068
	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.048	200	0.050	220	0.054	220	0.066
	140	0.022	160	0.035	180	0.042	200	0.043	200	0.045	220	0.048	220	0.058
	140	0.026	160	0.038	180	0.046	200	0.048	200	0.050	220	0.055	220	0.062
	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.046	200	0.048	220	0.052	220	0.060
	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.046	200	0.048	220	0.052	220	0.060
	140	0.016	160	0.034	180	0.042	200	0.044	200	0.046	220	0.049	220	0.058
	120	0.026	140	0.032	160	0.043	180	0.054	180	0.056	200	0.058	200	0.070
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024
	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054
	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054
	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024

**NEW**

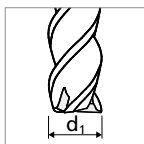
## Type C - Contournage - Finition

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ | VUE D'ENSEMBLE DES DONNÉES DE COUPE

**Finition**



- $a_p = 2 \times d_1$
- $a_e = 0.02 - 0.05 \times d_1$



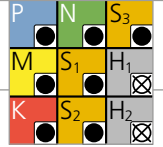
Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Aciers faiblement alliés Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.007
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Aciers à outil fortement alliés Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.006
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Aciers inoxydables ferritiques	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	130	0.008
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	130	0.008
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH		
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	130	0.008
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304		
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	130	0.006
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM		
1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L			
<b>K</b>	Fonte grise	0.6020	GG20	ASTM 30	110	0.006
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
<b>N</b>	Alliages d'aluminium corroyés	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	130	0.009
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.010
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200			
<b>S<sub>1</sub></b>	Superaliages	2.4856		Inconel 625	110	0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titane pur	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.008
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
<b>S<sub>2</sub></b>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
<b>H<sub>1</sub></b>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
<b>H<sub>2</sub></b>	Aciers trempés ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

RECOMMANDATION D'UTILISATION

● Parfaitement recommandé | ● Recommandé | ○ Peu recommandé | ⊗ Non recommandé



	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.033	220	0.042
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.038
	180	0.010	200	0.015	210	0.020	220	0.021	220	0.023	220	0.025	220	0.034
	180	0.012	200	0.017	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.036
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.037
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.037
	180	0.008	200	0.015	210	0.020	220	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.035
	130	0.012	150	0.014	160	0.022	170	0.025	170	0.029	170	0.031	200	0.040
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	150	0.021
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	150	0.035
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	150	0.035
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	150	0.021

**NEW**

## Processus

### FRAISAGE RAPIDE ET SÛR JUSQU'À 5 X D

#### Réfrigérant, filtre et pression

**Réfrigérant :** pour un résultat optimal, Mikron Tool recommande d'utiliser de l'huile de coupe comme réfrigérant. En alternative, on peut aussi utiliser une émulsion de 8% ou plus avec des additifs EP (Extreme-Pressure-Additives).

**Filtre :** les grands canaux de refroidissement permettent l'utilisation d'un filtre standard avec une qualité de filtre  $\leq 0.05$  mm.

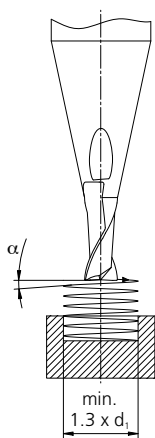
**Pression de réfrigérant :** une pression minimale de 15 bar est nécessaire pour une bonne sécurité de processus dans le fraisage avec CrazyMill Cool P&S. Une pression plus élevée est préférable pour un bon effet de refroidissement et de rinçage.

Nbr. tours	[tours/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Pression minimale	[bar]	15	30

#### Dispositifs de serrage

Pour un emploi optimal de l'outil, Mikron Tool recommande d'utiliser un mandrin par frettage conforme à DIN69871 ou, en alternative, un mandrin expansible hydraulique. Vous trouverez des indications détaillées concernant les dispositifs de serrage au chapitre "Informations techniques" de notre catalogue général.

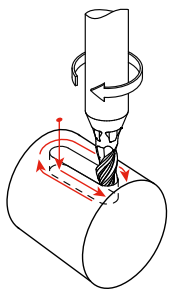
#### Angle maximal d'entrée avec rampe linéaire ou interpolation hélicoïdale



Matériaux à usiner		$\alpha$ - Rampe linéaire	$\alpha$ - Interpolation hélicoïdale
P	Aciers non alliés	45°	47°
	Aciers faiblement alliés	45°	47°
	Aciers à outil fortement alliés	27°	28°
M	Aciers inoxydables ferritiques	45°	47°
	Aciers inoxydables martensitiques	27°	28°
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	27°	28°
	Aciers inoxydables austénitiques	45°	47°
K	Fonte grise	45°	47°
	Alliages d'aluminium corroyés	45°	47°
N	Fonte d'aluminium	45°	47°
	Cuivre	45°	47°
	Laiton sans plomb	45°	47°
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	45°	47°
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	45°	47°
	S <sub>1</sub>	Superalliages	14°
S <sub>2</sub>	Titane pur et alliages de titane	14°	15°
S <sub>3</sub>	Alliages CrCo	27°	28°

## Processus de fraisage

### A. Fraisage de rainures à clavette - uniquement pour type A

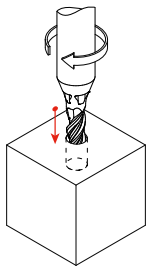


Mikron Tool recommande un processus d'usinage en trois étapes afin de pouvoir garantir la tolérance de la rainure:

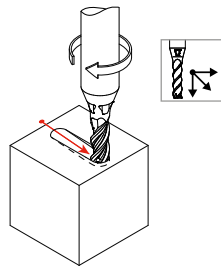
- 1. Fraisage plongeant ou entrée par rampe linéaire
- 2. Fraisage de cavités
- 3. Contournage ( finition)

Généralement, Mikron Tool recommande l'entrée en plongée (verticale) pour économiser temps et espace. En alternative, l'entrée peut être exécutée par rampe linéaire.

#### 1. Fraisage plongeant ou Rampe linéaire

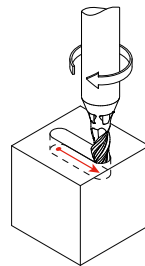


Lors du fraisage plongeant il faut prendre en considération un élargissement du diamètre de perçage d'environ 0.05 mm comparé au diamètre de la fraise. La profondeur maximale de fraisage est de  $2.5 \times d_1$  ( $a_{p,max} = 1 \times d_1$ ). Pour l'avance  $f_{z,p}$ , voir les données de coupe pour fraisage plongeant (page 16).



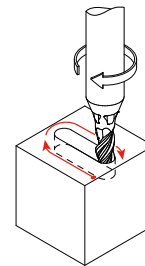
L'angle maximal d'entrée  $\alpha$  dépend du matériau et ne doit pas être surpassé (voir tableau ci-contre). Pour l'avance  $f_{z,s}$  voir les données de coupe pour fraisage de rainures à clavette (page 16).

#### 2. Fraisage de cavités



Attention: Après le rainurage il faut prévoir une opération de finition. Pour l'avance  $f_{z,s}$  voir les données de coupe pour fraisage de cavités (page 16). Pour le choix de l'outil (diamètre) voir le tableau "Choix de l'outil pour rainures à clavette" (page 38).

#### 3. Contournage

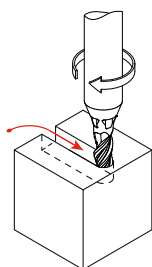


L'opération de finition est nécessaire pour atteindre la tolérance et la perpendicularité maximale exigées.

**NEW**

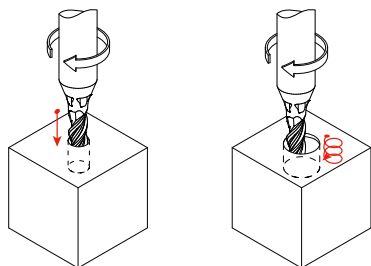
## Processus

### B. Fraisage de rainures



Lors du rainurage il est possible d'appliquer des données de coupe élevées.  
Voir les données de coupe à la page 18 / page 28.

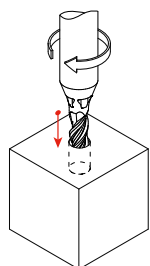
### C. Fraisage plongeant



Avec CrazyMill Cool P&S le fraisage plongeant peut être exécuté de deux différentes façons:

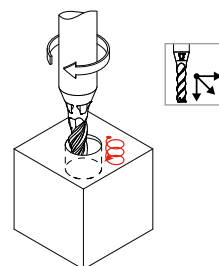
- 1. entrée en plongée directe
- 2. entrée avec interpolation hélicoïdale

#### 1. Entrée en plongée directe



Lors de l'entrée en plongée il faut prendre en considération un élargissement du diamètre de perçage d'environ 0.05 mm comparé au diamètre de la fraise. La profondeur maximale de fraisage est de  $2.5 \times d_1$  - type A /  $5 \times d_1$  - type C ( $a_{p,max} = 1 \times d_1$ ). Pour l'avance  $f_{z,p}$ , voir les données de coupe "Fraisage plongeant" (page 16 / page 26).

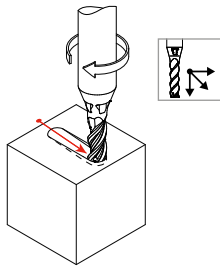
#### 2. Entrée avec interpolation hélicoïdale



L'angle d'entrée maximal  $\alpha$  dépend du matériau et ne doit pas être dépassé (voir le tableau page 34). Pour l'avance  $f_{z,s}$  voir les données de coupe "fraisage de rainures à clavette" (page 16 / page 26). Attention: le diamètre minimal de perçage est  $d_{perçage} = 1.3 \times d_{outil}$

## PROCESSUS DE FRAISAGE

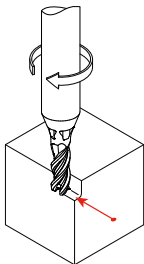
### D. Entrée par rampe linéaire



L'angle maximal d'entrée  $\alpha$  dépend du matériau et ne doit pas être surpassé (voir tableau page 34). Pour l'avance  $f_{z,s}$  voir les données de coupe pour fraisage de rainures à clavette (page 16 / page 26).

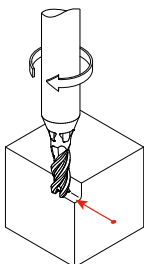
### E. Contournage

#### Semi-finition



Données de coupe recommandées:  
 $v_c$  et  $f_z$  = comme indiquées dans le tableau des données de coupe  
 $a_p = 1 - 2 \times d$   
 Type A :  $a_e = 0.2 \times d$   
 Type C :  $a_e = 0.1 \times d$

#### Finition



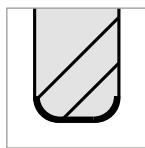
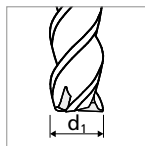
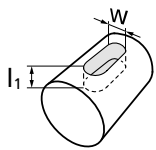
Données de coupe recommandées:  
 $v_c$  et  $f_z$  = comme indiquées dans le tableau des données de coupe  
 Type A :  $a_p = 2.5 \times d$ ;  $a_e = 0.05 - 0.10 \times d$  selon la qualité de surface exigée  
 Type C :  $a_p = 2 \times d$ ;  $a_e = 0.02 - 0.05 \times d$  selon la qualité de surface exigée

**NEW**

# Processus CrazyMill Cool P&S - Type A

L'OUTIL JUSTE POUR UNE RAINURE À CLAVETTE PARFAITE

## Le choix de l'outil



w Cavité [mm]	w Cavité [inch]	d <sub>1</sub> Outil [mm][inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm][inch]	Numéro d'article
1.1		1.0	2.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.100.1
		1.0	2.50	0.20	2.CMC42.A3Z3.100.1
1.2		1.0	2.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.100.1
		1.0	2.50	0.20	2.CMC42.A3Z3.100.1
		1.1	2.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.110.1
		1.1	2.75	0.20	2.CMC42.A3Z3.110.1
1.3		1.1	2.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.110.1
		1.1	2.75	0.20	2.CMC42.A3Z3.110.1
		1.2	3.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.120.1
		1.2	3.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.120.1
1.4		1.2	3.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.120.1
		1.2	3.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.120.1
		1.3	3.25	0.10	2.CMC42.A2Z3.130.1
1.5		1.3	3.25	0.10	2.CMC42.A2Z3.130.1
		1.3	3.25	0.20	2.CMC42.A3Z3.130.1
		1.4	3.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.140.1
1.587	1/16	1.4	3.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.140.1
		1.4	3.50	0.20	2.CMC42.A3Z3.140.1
		1.5	3.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.150.1
1.6		1.5	3.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.150.1
		1.4	3.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.140.1
		1.4	3.50	0.20	2.CMC42.A3Z3.140.1
1.6		1.5	3.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.150.1
		1.5	3.75	0.20	2.CMC42.A3Z3.150.1
		1.5	3.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.150.1
1.7		1.5	3.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.150.1
		1.5	3.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.150.1
		1/16	3.97	0.127	2.CMC.PSRA2Z3.F116
		1/16	3.97	0.254	2.CMC.PSRA3Z3.F116
		1.6	4.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.160.1
1.7		1.6	4.00	0.30	2.CMC42.A3Z3.160.1
		1.5	3.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.150.1
		1.5	3.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.150.1
		1/16	3.97	0.127	2.CMC.PSRA2Z3.F116
		1/16	3.97	0.254	2.CMC.PSRA3Z3.F116
1.8		1.6	4.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.160.1
		1.6	4.00	0.30	2.CMC42.A3Z3.160.1
		1.6	4.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.160.1
		1.6	4.00	0.30	2.CMC42.A3Z3.160.1
1.8		1.6	4.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.160.1
		1.6	4.00	0.30	2.CMC42.A3Z3.160.1
		1.6	4.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.160.1
		1.6	4.00	0.30	2.CMC42.A3Z3.160.1
1.9		1.6	4.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.160.1
		1.6	4.00	0.30	2.CMC42.A3Z3.160.1
		1.7	4.25	0.10	2.CMC42.A2Z3.170.1
1.9		1.7	4.25	0.30	2.CMC42.A3Z3.170.1
		1.7	4.25	0.10	2.CMC42.A2Z3.170.1
		1.7	4.25	0.30	2.CMC42.A3Z3.170.1
2.0		1.7	4.25	0.10	2.CMC42.A2Z3.170.1
		1.7	4.25	0.30	2.CMC42.A3Z3.170.1
		1.8	4.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.180.1
2.0		1.8	4.50	0.30	2.CMC42.A3Z3.180.1
		1.8	4.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.180.1
		1.8	4.50	0.30	2.CMC42.A3Z3.180.1
2.1		1.8	4.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.180.1
		1.8	4.50	0.30	2.CMC42.A3Z3.180.1
		1.9	4.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.190.1
2.1		1.9	4.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.190.1
		1.9	4.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.190.1
		1.9	4.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.190.1
2.2		1.9	4.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.190.1
		1.9	4.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.190.1
		2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
2.2		2.0	5.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.200.1
		2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
		2.0	5.00	0.50	2.CMC42.A4Z3.200.1

w Cavité [mm]	w Cavité [inch]	d <sub>1</sub> Outil [mm][inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm][inch]	Numéro d'article
2.3		2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
		2.0	5.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.200.1
		2.0	5.00	0.50	2.CMC42.A4Z3.200.1
		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
2.381	3/32	2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
		2.0	5.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.200.1
		2.0	5.00	0.50	2.CMC42.A4Z3.200.1
		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A2Z3.220.1
2.4		2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
		2.0	5.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.200.1
		2.0	5.00	0.50	2.CMC42.A4Z3.200.1
		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
2.5		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
		2.3	5.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
2.6		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
		2.3	5.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
		3/32	5.95	0.127	2.CMC.PSRA2Z3.F332
		3/32	5.95	0.254	2.CMC.PSRA3Z3.F332
		3/32	5.95	0.381	2.CMC.PSRA4Z3.F332
2.6		2.4	6.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.240.1
		2.4	6.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.240.1
		2.3	5.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
		3/32	5.95	0.127	2.CMC.PSRA2Z3.F332
		3/32	5.95	0.254	2.CMC.PSRA3Z3.F332
		3/32	5.95	0.381	2.CMC.PSRA4Z3.F332
2.7		2.4	6.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.240.1
		2.4	6.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.240.1
		2.5	6.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.250.1
		2.5	6.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.250.1
		2.4	6.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.240.1
		2.4	6.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.240.1
		2.5	6.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.250.1
2.8		2.5	6.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.250.1
		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
		2.5	6.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.250.1
		2.5	6.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.250.1
		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
2.9		2.5	6.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.250.1
		2.5	6.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.250.1
		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
		2.7	6.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.270.1
2.7	6.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.270.1		

w	w	d <sub>1</sub>	l <sub>1,max</sub>	r	Numéro d'article
Cavité [mm]	Cavité [inch]	Outil [mm]  [inch]	[mm]	[mm]  [inch]	
3.0		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
		2.7	6.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.270.1
		2.7	6.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.270.1
		2.8	7.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.280.1
3.1		2.8	7.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.280.1
		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
		2.7	6.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.270.1
		2.7	6.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.270.1
		2.8	7.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.280.1
		2.8	7.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.280.1
3.175	1/8	2.9	7.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.290.1
		2.9	7.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.290.1
		2.7	6.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.270.1
		2.7	6.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.270.1
		2.8	7.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.280.1
3.2		2.8	7.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.280.1
		2.9	7.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.290.1
		2.9	7.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.290.1
		3.0	7.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.300.1
		3.0	7.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.300.1
		2.8	7.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.280.1
		2.8	7.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.280.1
3.3		2.9	7.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.290.1
		2.9	7.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.290.1
		3.0	7.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.300.1
		3.0	7.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.300.1
		3.1	7.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.310.1
3.4		3.1	7.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.310.1
		2.9	7.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.290.1
		2.9	7.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.290.1
		3.0	7.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.300.1
		3.0	7.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.300.1
3.5		3.1	7.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.310.1
		3.1	7.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.310.1
		1/8	7.94	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F18
		1/8	7.94	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F18
		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
		3.3	8.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.330.1
		3.0	7.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.300.1
3.6		3.0	7.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.300.1
		3.1	7.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.310.1
		3.1	7.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.310.1
		1/8	7.94	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F18
		1/8	7.94	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F18
		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
		3.3	8.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.330.1

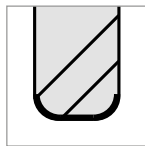
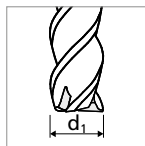
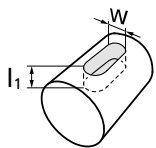
w	w	d <sub>1</sub>	l <sub>1,max</sub>	r	Numéro d'article
Cavité [mm]	Cavité [inch]	Outil [mm]  [inch]	[mm]	[mm]  [inch]	
3.7		3.1	7.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.310.1
		3.1	7.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.310.1
		1/8	7.94	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F18
		1/8	7.94	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F18
		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
3.8		3.3	8.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.330.1
		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
3.9		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
		3.3	8.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.330.1
		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
3.968	5/32	3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
4.0		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
4.1		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
4.2		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
		5/32	9.92	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F532
		5/32	9.92	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F532
		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
4.3		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
		5/32	9.92	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F532
		5/32	9.92	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F532
4.4		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
		5/32	9.92	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F532
4.5		5/32	9.92	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F532
		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
4.6		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
4.7		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
4.762	3/16	4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
4.8		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1

**NEW**

# Processus CrazyMill Cool P&S - Type A

L'OUTIL JUSTE POUR UNE RAINURE À CLAVETTE PARFAITE

## Le choix de l'outil



w	w	d <sub>1</sub>	l <sub>1,max</sub>	r	Numéro
Cavité	Cavité	Outil			d'article
[mm]	[inch]	[mm][inch]	[mm]	[mm][inch]	
4.9		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
5.0		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
5.1		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
5.2		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
5.3		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
5.4		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
5.5		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1

w	w	d <sub>1</sub>	l <sub>1,max</sub>	r	Numéro				
Cavité	Cavité	Outil			d'article				
[mm]	[inch]	[mm][inch]	[mm]	[mm][inch]					
5.560	<b>7/32</b>	4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1				
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1				
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316				
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316				
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1				
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1				
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1				
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1				
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1				
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1				
		5.6		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1		
				4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1		
<b>3/16</b>	11.91			<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316				
<b>3/16</b>	11.91			<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316				
4.8	12.00			0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1				
4.8	12.00			0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1				
5.0	12.50			0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1				
5.0	12.50			0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1				
5.3	13.25			0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1				
5.3	13.25			0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1				
5.7				4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1		
				4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1		
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1				
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1				
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1				
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1				
		5.8		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1		
				5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1		
				5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1		
				5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1		
				5.9		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
						5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
5.3	13.25					0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1		
5.3	13.25					0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1		
<b>7/32</b>	13.90					<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732		
<b>7/32</b>	13.90					<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732		
5.7	14.25					0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1		
5.7	14.25					0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1		
6.0		5.0	12.50			0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1		
		5.0	12.50			0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1		
		5.3	13.25			0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1		
		5.3	13.25			0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1		
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732				
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732				
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1				
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1				
		6.1		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1		
				5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1		
				<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732		
				<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732		
5.7	14.25			0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1				
5.7	14.25			0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1				



w	w	d <sub>1</sub>	l <sub>1,max</sub>	r	Número
Cavité	Cavité	Outil			d'article
[mm]	[inch]	[mm]  [inch]	[mm]	[mm]  [inch]	
6.2		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
6.3		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
6.350	<b>1/4</b>	6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
6.4		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
6.5		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
6.6		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
6.7		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
	<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14	

w	w	d <sub>1</sub>	l <sub>1,max</sub>	r	Número
Cavité	Cavité	Outil			d'article
[mm]	[inch]	[mm]  [inch]	[mm]	[mm]  [inch]	
6.8		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
	6.9		6.0	15.00	0.20
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
7.0		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
7.1		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
7.2		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
7.3		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
7.4		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
7.5		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
7.6		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
8.2		8.0	20.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.800.1
-		8.0	20.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.800.1
9.6		8.0	20.00	1.50	2.CMC42.A4Z3.800.1

## CrazyMill Cool P&S Cylindrique - Z3



## DÉJÀ DISPONIBLE : VERSION CYLINDRIQUE



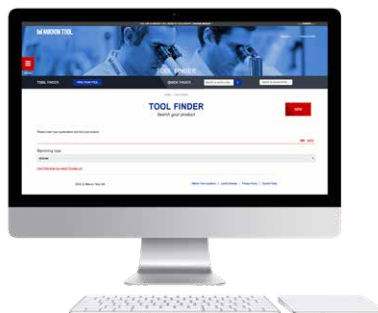
Ce produit est bien introduit sur le marché. En raison de ses caractéristiques spéciales, l'outil garantit de grands avantages pour les clients, en particulier pour les matériaux difficilement usinables tels que les aciers inoxydables, le titane, les alliages CoCr et les superalliages. Le design des tranchants permet l'usinage avec les mêmes avantages que la version avec rayon d'angle. La fraise à bout peut plonger à la perpendiculaire dans le matériau et est parfaitement adaptée au fraisage de rainures, poches et parois dans des espaces minimaux.

### Avantages

- **TEMPS D'USINAGE RÉDUITS** | Jusqu'à 5 fois plus rapide
- **LONGUE DURÉE DE VIE DE L'OUTIL** | Jusqu'à 5 fois plus longue
- **SÉCURITÉ DU PROCESSUS ACCRUE** | Grâce à un meilleur débit du réfrigérant
- **HAUT NIVEAU DE PRÉCISION** | Grâce à la géométrie de coupe spécifique

### Tableau des éléments, processus d'usinage et données de coupe

Pour la version cylindrique, veuillez vous référer au ToolBook 2020 à la page 540 ou sur notre site web [www.mikrontool.com](http://www.mikrontool.com) pour tous les détails sur le tableau des éléments, le processus d'usinage et les données de coupe.



Siège principal et de production

**MIKRON SWITZERLAND AG, AGNO**

Division Tool

Via Campagna 1

6982 Agno

Suisse

Tél. +41 91 610 40 00

mt@mikron.com

Production et réaffûtage

**MIKRON GMBH ROTTWEIL**

Abteilung Werkzeuge

Berner Feld 71

78628 Rottweil

Allemagne

Tél. +49 741 5380 450

info.mtr@mikron.com

Vente Amérique du Nord et du Sud

**MIKRON CORP. MONROE**

200 Main Street

Monroe, CT 06468

USA

Tél. +1 203 261 3100

mmo@mikron.com

Vente Chine

**MIKRON TOOL SHANGHAI LTD.**

Room A209, Building 3,

No. 526, 3rd East Fute Road,

Shanghai, 200131

P. R. China

Tél. +86 21 2076 5671

mtc@mikron.com

地址: 中国 (上海) 自由贸易试验区

中国上海市富特东三路526号3号楼第二层

A209室

邮编: 200131

[www.mikrontool.com](http://www.mikrontool.com)

[www.youtube.com/mikrongroup](http://www.youtube.com/mikrongroup)

Les informations et les données techniques sont soumises à des changements sans obligation de préavis ou d'information.

Mikron® est une marque déposée de la Mikron Holding AG, Bienne (Suisse).



2.MKTG.00654 - 11.2021 - EU - FR