

**crazy about**

**milling**

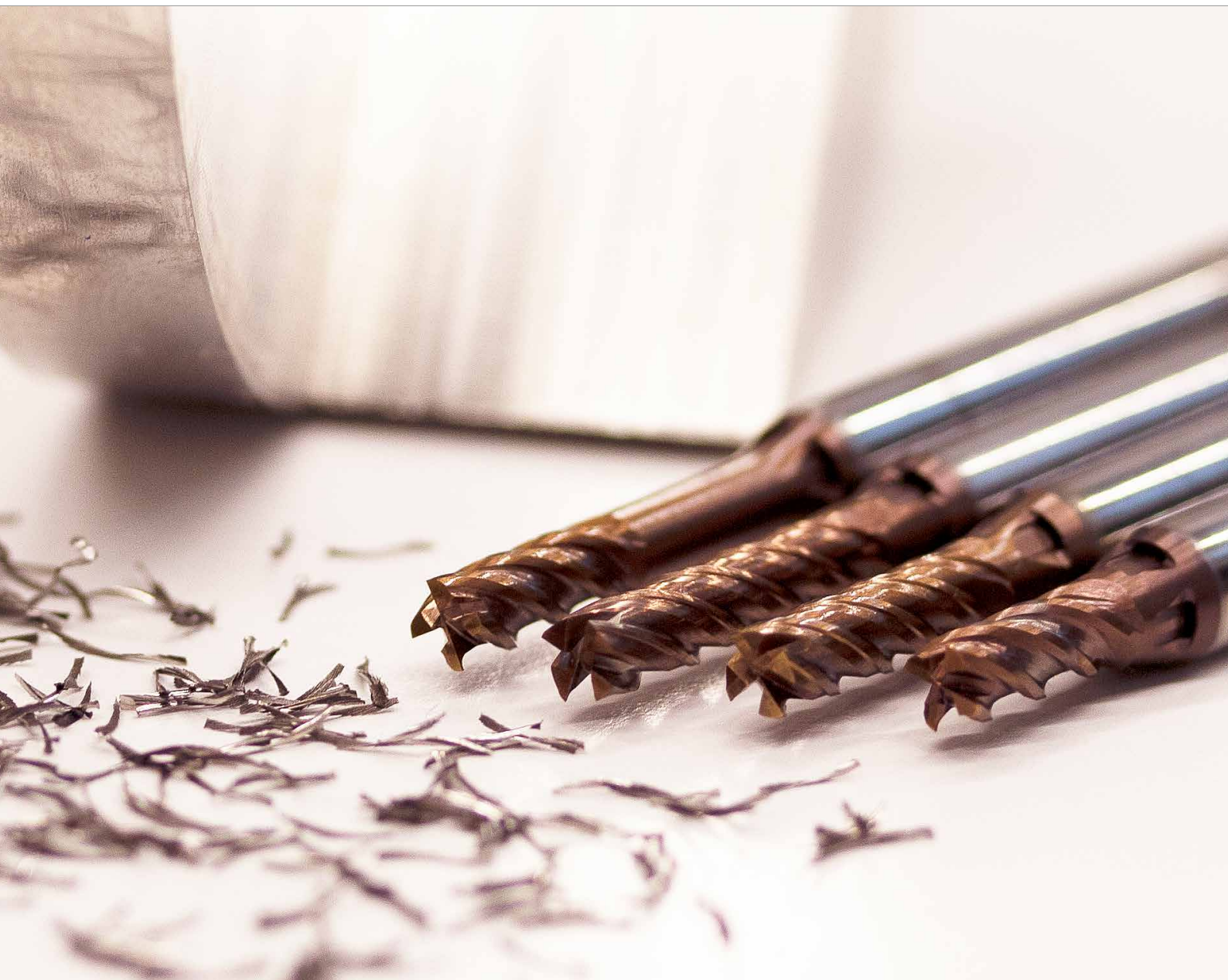
**CRAZYMILL COOL Z4**

- CYLINDRIQUE
- TORIQUE



**NEW**

## CrazyMill Cool Cylindrique / Torique - Z4



NEW

**CRAZYMILL™**  
by Mikron Tool  
Cool

## UNE FRAISE DE PRÉ-USINAGE ET FINITION POUR MATÉRIAUX DIFFICILES À USINER

CrazyMill Cool Cylindrique / Torique à quatre dents est un nouveau type de fraise en bout, développée par Mikron Tool pour l'usinage des aciers inoxydables, des alliages de titane, des superalliages et des alliages CrCo. Elle est disponible dans une gamme de diamètres de 1 mm à 8 mm et avec une profondeur de fraisage maximale de 5 x d.



### Refroidissement intégré

Lubrification constante et massive des tranchants

### Nouveau concept de brise-copeaux

Optimisé pour générer des copeaux courts et une évacuation parfaite

### Principales caractéristiques

- Vitesse et avance plus élevées
- Refroidissement intégré
- Pré-usinage et finition avec un seul outil
- Nouveau concept de brise-copeaux



### Vos avantages

- Gain de temps et d'argent
- Excellente qualité de surface
- Processus fiable
- Contrôle parfait des copeaux



**NEW**

## Performance et qualité de surface maximales

### FRAISE CYLINDRIQUE / TORIQUE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ

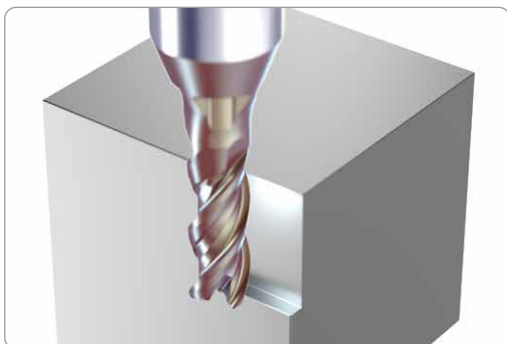
Avec CrazyMill Cool Cylindrique / Torique – Z4, Mikron Tool élargit sa gamme de fraises pour des matériaux difficiles à usiner. Quatre versions de fraises cylindriques resp. toriques avec quatre dents et refroidissement intégré dans la queue sont disponibles dans une gamme de diamètres de 1mm à 8 mm et avec une profondeur de fraisage maximale de 5 x d.

- CrazyMill Cool Cylindrique, Type A – longueur utile 2 x d, longueur des tranchants 2 x d, lubrification par la queue, Z = 4
  - CrazyMill Cool Cylindrique, Type C – longueur utile 5 x d, longueur des tranchants 2 x d, lubrification par la queue, Z = 4
  - CrazyMill Cool Cylindrique, Type M – longueur utile 3 x d, longueur des tranchants 3 x d, lubrification par la queue, Z = 4
  - CrazyMill Cool Cylindrique, Type N – longueur utile 4 x d, longueur des tranchants 4 x d, lubrification par la queue, Z = 4
- 
- CrazyMill Cool Torique, Type A – longueur utile 2 x d, longueur des tranchants 2 x d, lubrification par la queue, Z = 4
  - CrazyMill Cool Torique, Type C – longueur utile 5 x d, longueur des tranchants 2 x d, lubrification par la queue, Z = 4
  - CrazyMill Cool Torique, Type M – longueur utile 3 x d, longueur des tranchants 3 x d, lubrification par la queue, Z = 4
  - CrazyMill Cool Torique, Type N – longueur utile 4 x d, longueur des tranchants 4 x d, lubrification par la queue, Z = 4

# Un outil pour beaucoup d'applications

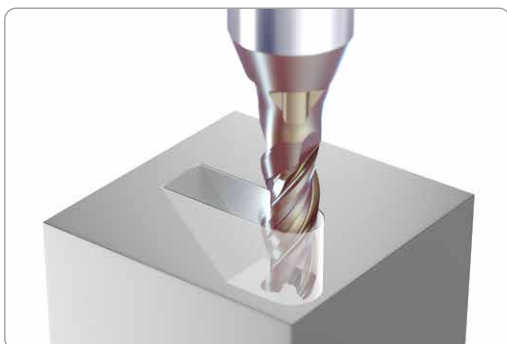
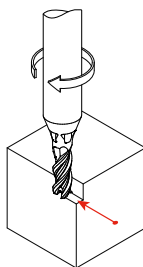
## POUR MATÉRIAUX DIFFICILES À USINER

### ■ CrazyMill Cool Cylindrique / Torique - Z4 pour:



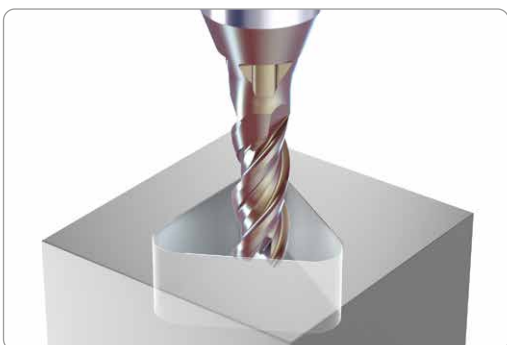
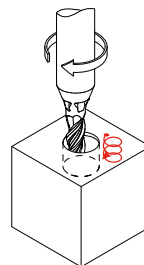
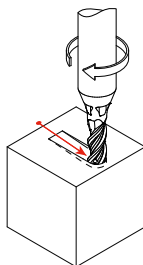
#### 1. Contournage : pré-usinage et finition

$$a_p = 2 \times d / 3 \times d / 4 \times d$$

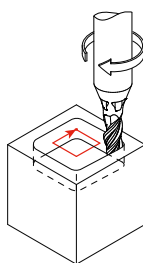


#### 2. Fraisage par rampe linéaire ou interpolation hélicoïdale

Angle dépend du matériau



#### 3. Fraisage de poche



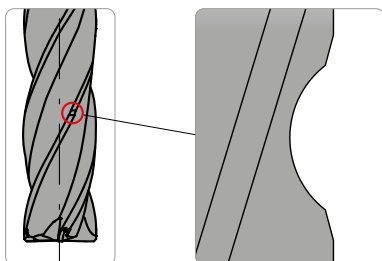
**NEW**

## Caractéristiques importantes

### POUR UNE QUALITÉ DE SURFACE MAXIMALE

#### ■ Brise-copeaux optimisé pour générer des copeaux courts et obtenir une qualité de surface parfaite

##### La forme du brise-copeaux



La forme du brise-copeaux a été optimisée pour générer des copeaux courts et garantir une évacuation parfaite. Le résultat est une qualité de surface parfaite.

##### Des copeaux courts



Grâce au brise-copeaux, les copeaux sont courts et facilement évacués. Le résultat est une longue durée de vie de l'outil.

##### La qualité de surface

CrazyMill Cool

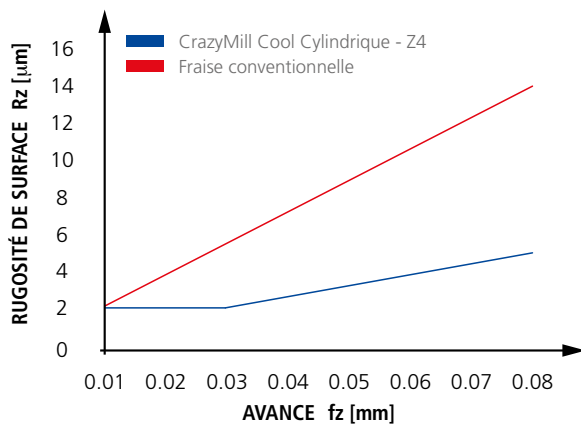


Fraise conventionnelle



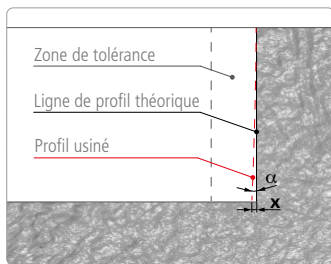
Grâce à la nouvelle forme du brise-copeaux aucune rainure n'est visible sur la surface de la pièce, comme cela se produit lors de l'utilisation d'une fraise conventionnelle. Le résultat est une qualité de surface élevée.

■ **Rugosité de surface Rz**



Matériau : X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L  
 Diamètre : 8 mm; Profondeur de fraisage : 16 mm;  
 Réfrigérant : huile de coupe;  
 Données de coupe :  $v_c = 260$  m/min;  $a_p = 16$  mm;  
 $a_e = 0.16$  mm

■ **Perpendicularité**



Précision de perpendicularité	
x	0.02 mm
$\alpha$	- 0.05°

Matériau : X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L  
 Diamètre : 6 mm; Profondeur de fraisage : 24 mm;  
 Réfrigérant : huile de coupe;  
 Données de coupe :  $v_c = 220$  m/min;  $f_z = 0.03$  mm;  
 $a_p = 24$  mm;  $a_e = 0.12$  mm

Grâce au profil des rainures et à la taille du noyau, une plus grande stabilité est obtenue. Le résultat est une haute précision de perpendicularité, en particulier pour les versions d'outils longues.

**PATENTED**

2 x d

Type A

5 x d

Type C

3 x d

Type M

4 x d

Type N

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

- Revêtu
- Lub. intégrée
- $l_1$ : 2xd,  $l_2$ : 2xd

- Revêtu
- Lub. intégrée
- $l_1$ : 5xd,  $l_2$ : 2xd

- Revêtu
- Lub. intégrée
- $l_1$ : 3xd,  $l_2$ : 3xd

- Revêtu
- Lub. intégrée
- $l_1$ : 4xd,  $l_2$ : 4xd



page 14

page 20

page 26

page 32

**Réaffûtage** : ce produit n'est pas adapté pour le réaffûtage.



**NEW****1 | QUEUE**

La robuste queue en carbure garantit un fraisage stable et sans vibrations. On obtient 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. Le résultat est une vitesse et une profondeur  $a_p$  élevées ainsi qu'une qualité de surface excellente.

**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 des copeaux. Le résultat est une longue durée de vie de l'outil.

**5 | GÉOMÉTRIE DE LA PARTIE FRONTALE - FRAISAGE PAR RAMPE LINÉAIRE OU INTERPOLATION HÉLICOÏDALE**

La géométrie de coupe frontale avec l'espace élargi et conçu de façon spéciale a été optimisée pour obtenir un fraisage en rampe linéaire ou une interpolation hélicoïdale avec angles d'entrée larges.

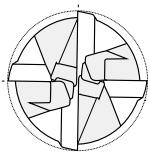
**6 | GÉOMÉTRIE DE COUPE LATÉRALE**

Le tranchant latéral long et robuste des versions M et N permet d'obtenir une grande rigidité de l'outil. Le résultat est une résistance aux forces d'usinage plus élevée qui mène à une précision de perpendicularité et à une qualité de surface élevée.

**7 | BRISE-COPEAUX**

Un brise-copeaux optimisé garantit des copeaux courts offrant une qualité de surface optimale. Le brise-copeaux est réalisé pour les versions M avec  $\varnothing d_1 \geq 4$  mm et N avec  $\varnothing d_1 \geq 3$  mm.

Tête de la fraise

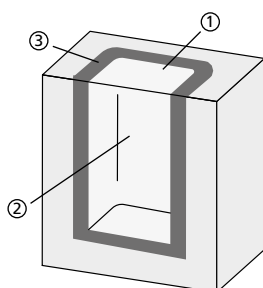


4 - dents

**NEW**

## Avantages et Applications

### UNE FRAISE DE PRÉ-USINAGE ET DE FINITION À REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ



#### COMPOSANT

Poche fraisée

#### MATÉRIAU

X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L

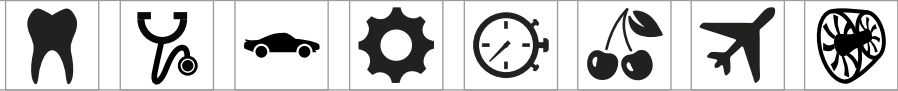
#### USINAGE

- ① Rampe hélicoïdale
- ② Pré-usinage
- ③ Finition
- Diamètre fraise = 8 mm
- Profondeur de la poche = 16 mm

#### OUTIL

Mikron Tool - CrazyMill Cool Cylindrique - Z4  
Type A

DONNÉES	MIKRON TOOL
Type d'outil	CrazyMill Cool Cylindrique - Z4 - Métal dur - Revêtu - Refroidissement intégré
Numéro d'article	2.CMC42.A1Z4.800.1
Données de coupe	<p>① Rampe hélicoïdale  <math>v_c = 160</math> m/min  <math>f_z = 0.03</math> mm  <math>a_{p,max} = 1 \times d</math>  <math>a_e = 7.5</math> mm  <math>\alpha = 20^\circ</math>  <math>Q = 22.9</math> cm<sup>3</sup>/min  <math>\Delta t = 4</math> s</p> <p>② Pré-usinage  <math>v_c = 180</math> m/min  <math>f_z = 0.048</math> mm  <math>a_{p,max} = 2 \times d</math>  <math>a_e = 1.6</math> mm  <math>Q = 35.2</math> cm<sup>3</sup>/min  <math>\Delta t = 1</math> min 40 s</p> <p>③ Finition  <math>v_c = 260</math> m/min  <math>f_z = 0.04</math> mm  <math>a_{p,max} = 2 \times d</math>  <math>a_e = 0.16</math> mm  <math>Q = 4.2</math> cm<sup>3</sup>/min  <math>\Delta t = 9</math> s</p>



DOMAINES D'APPLICATION	COMPOSANTS EXEMPLE
Technique dentaire	Couronne dentaire
Technique médicale	Pièce pour endoscope
Industrie automobile	Composant pour système d'injection essence
Ingénierie mécanique	Goupille de serrage
Horlogerie	Boîte de montre
Industrie alimentaire	Buse
Industrie aéronautique	Composant de moteur
Énergie	Pale de turbine

GROUPE DES MATÉRIAUX	EXEMPLES		
	Mat. no.	DIN	AISI / ASTM / UNS
<b>Groupe P</b> Aciers non alliés et alliés	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
<b>Groupe M</b> Aciers inoxydables	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
<b>Groupe K</b> Fonte grise	0.7040	GGG40	60-40-18
<b>Groupe N</b> Métaux non ferreux	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-ALSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
<b>Groupe S1</b> Superalliages	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
<b>Groupe S2</b> Titane pur et alliés	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
<b>Groupe S3</b> Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25

**NEW**

## CrazyMill Cool Cylindrique / Torique - Z4

FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ

  
Cylindrique



2 x d  
page 14



5 x d  
page 20



3 x d  
page 26



4 x d  
page 32

  
Torique



2 x d  
page 15



5 x d  
page 21



3 x d  
page 27



4 x d  
page 33

CrazyMill Cool établit des nouveaux standards dans le fraisage de poches et de parois en termes de vitesse de coupe, d'avance axiale, de performance, de durée de vie et de qualité de surface. Les nouveaux éléments de cette fraise de pré-usinage et de finition sont le carbure, le revêtement, la géométrie et surtout le système de refroidissement unique avec des canaux de réfrigération intégrés dans la queue. Un refroidissement constant et massif est ainsi garanti, des vitesses de coupe et des avances axiales élevées sont possibles.

La fraise dispose, selon le diamètre, de 3 à 5 canaux de refroidissement.

Mikron Tool a développé deux variantes différentes :

- **Variante Cylindrique** - à arêtes tranchantes avec une petite phase de protection définie et contrôlée à 45°, pour une profondeur d'usinage maximale de 5 x d.
- **Variante Torique** - à arêtes tranchantes avec un petit rayon pour une profondeur maximale de 5 x d.

#### **Réfrigération, filtre et pression**

Vous trouverez les indications détaillées concernant la lubrification, le filtre et la pression à la page "processus de fraisage".

#### **Indication**

Vous n'avez pas trouvé la version appropriée de CrazyMill Cool Cylindrique / Torique - Z4 (diamètre, longueur, direction de coupe...) ? Contactez-nous pour une version sur mesure!

---

**Réaffûtage** : ce produit n'est pas adapté pour le réaffûtage.

---

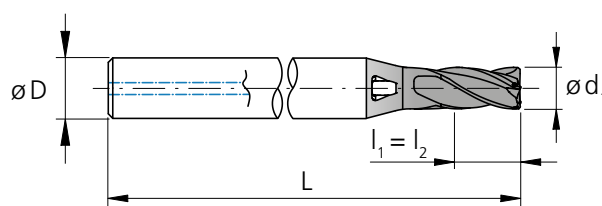
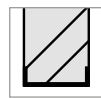


**NEW**

## Type A - 2 x d - Cylindrique / Torique - Z4

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ

#### Cylindrique



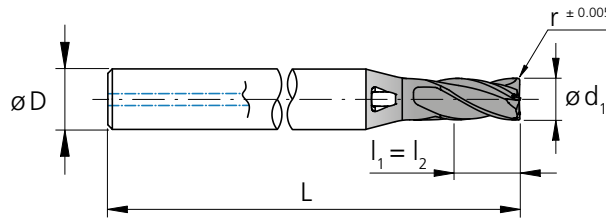
$l_1$  = Longueur utile  
 $l_2$  = Longueur des tranchants

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Numéro d'article	Disponibilité
1.0		2.0	2.0	4	40	2.CMC42.A1Z4.100.1	■
1.2		2.4	2.4	4	40	2.CMC42.A1Z4.120.1	■
1.5		3.0	3.0	4	40	2.CMC42.A1Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	3.1	3.1	4	40	2.CMC.SAZ4.F116	■
1.8		3.6	3.6	4	40	2.CMC42.A1Z4.180.1	■
2.0		4.0	4.0	4	40	2.CMC42.A1Z4.200.1	■
2.381	<b>3/32</b>	4.7	4.7	4	40	2.CMC.SAZ4.F332	■
2.5		5.0	5.0	6	50	2.CMC42.A1Z4.250.1	■
3.0		6.0	6.0	6	50	2.CMC42.A1Z4.300.1	■
3.175	<b>1/8</b>	6.4	6.4	6	50	2.CMC.SAZ4.F18	■
3.5		7.0	7.0	6	50	2.CMC42.A1Z4.350.1	■
3.968	<b>5/32</b>	7.9	7.9	6	50	2.CMC.SAZ4.F532	■
4.0		8.0	8.0	6	50	2.CMC42.A1Z4.400.1	■
4.5		9.0	9.0	8	60	2.CMC42.A1Z4.450.1	■
4.762	<b>3/16</b>	9.5	9.5	8	60	2.CMC.SAZ4.F316	■
5.0		10.0	10.0	8	60	2.CMC42.A1Z4.500.1	■
5.560	<b>7/32</b>	11.1	11.1	10	60	2.CMC.SAZ4.F732	■
6.0		12.0	12.0	10	60	2.CMC42.A1Z4.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	12.7	12.7	10	60	2.CMC.SAZ4.F14	■
8.0		16.0	16.0	12	70	2.CMC42.A1Z4.800.1	■

■ Article en stock

Métal dur		<b>Z4</b>											
		$\varnothing d_1$	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm								
		Tolérance	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm								

**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		2.0	2.0	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.100.1	■
1.0		2.0	2.0	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z4.100.1	■
1.2		2.4	2.4	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.120.1	■
1.2		2.4	2.4	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z4.120.1	■
1.5		3.0	3.0	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.150.1	■
1.5		3.0	3.0	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	3.1	3.1	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z4.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	3.1	3.1	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RA3Z4.F116	■
1.8		3.6	3.6	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.180.1	■
1.8		3.6	3.6	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z4.180.1	■
2.0		4.0	4.0	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.200.1	■
2.0		4.0	4.0	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z4.200.1	■
2.0		4.0	4.0	4	40	0.50		2.CMC42.A4Z4.200.1	■
2.381	<b>3/32</b>	4.7	4.7	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	4.7	4.7	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RA3Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	4.7	4.7	4	40	0.381	.0150	2.CMC.RA4Z4.F332	■
2.5		5.0	5.0	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z4.250.1	■
2.5		5.0	5.0	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z4.250.1	■
3.0		6.0	6.0	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z4.300.1	■
3.0		6.0	6.0	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z4.300.1	■
3.175	<b>1/8</b>	6.4	6.4	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z4.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	6.4	6.4	6	50	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z4.F18	■
3.5		7.0	7.0	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z4.350.1	■
3.5		7.0	7.0	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z4.350.1	■
3.968	<b>5/32</b>	7.9	7.9	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z4.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	7.9	7.9	6	50	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z4.F532	■
4.0		8.0	8.0	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z4.400.1	■
4.0		8.0	8.0	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z4.400.1	■
4.5		9.0	9.0	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z4.450.1	■
4.5		9.0	9.0	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z4.450.1	■
4.762	<b>3/16</b>	9.5	9.5	8	60	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z4.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	9.5	9.5	8	60	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z4.F316	■
5.0		10.0	10.0	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z4.500.1	■
5.0		10.0	10.0	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z4.500.1	■
5.560	<b>7/32</b>	11.1	11.1	10	60	0.381	.0150	2.CMC.RA2Z4.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	11.1	11.1	10	60	0.762	.0300	2.CMC.RA3Z4.F732	■
6.0		12.0	12.0	10	60	0.20		2.CMC42.A2Z4.600.1	■
6.0		12.0	12.0	10	60	0.50		2.CMC42.A3Z4.600.1	■
6.0		12.0	12.0	10	60	1.00		2.CMC42.A4Z4.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	12.7	12.7	10	60	0.381	.0150	2.CMC.RA2Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	12.7	12.7	10	60	0.762	.0300	2.CMC.RA3Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	12.7	12.7	10	60	1.524	.0600	2.CMC.RA4Z4.F14	■
8.0		16.0	16.0	12	70	0.20		2.CMC42.A2Z4.800.1	■
8.0		16.0	16.0	12	70	0.50		2.CMC42.A3Z4.800.1	■
8.0		16.0	16.0	12	70	1.50		2.CMC42.A4Z4.800.1	■

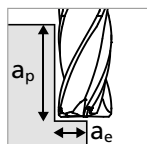
■ Article en stock

**NEW**

# Type A - Pré-usinage

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

**Pré-usinage**



①

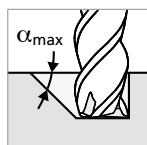
■  $a_p = 1.5 \times d_1$

■  $a_e = 0.3 \times d_1$

②

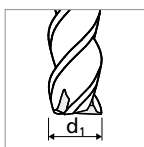
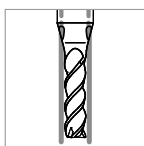
■  $a_p = 2 \times d_1$

■  $a_e = 0.2 \times d_1$



**Remarque :**

En cas de fraisage par rampe linéaire ou interpolation hélicoïdale réduire  $f_z$  de 35%



Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$	1.0 mm	
						①	②
						$f_z$	
<b>P</b>	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.011	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	0.010	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	0.008	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			
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F			
Aciers inoxydables martensitiques	1.4034		X46Cr13	AISI 420C	140	0.011	0.013
	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B			
Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	140	0.011	0.013
	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH			
Aciers inoxydables austénitiques	1.4301		X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.009	0.011
	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	120	0.008	0.010
		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	160	0.013	0.015
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	160	0.013	0.015
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590			
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	160	0.013	0.015
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	160	0.013	0.015
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	160	0.013	0.015
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	160	0.013	0.015	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
<b>S<sub>1</sub></b>	Superalliages	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	100	0.01	0.012
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.01	0.012
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
<b>H<sub>1</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

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

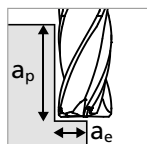
	$\varnothing d_1$																				
	1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm 1/4"			8.0 mm		
	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$			
	200	0.015	0.017	220	0.024	0.027	240	0.033	0.038	260	0.035	0.040	260	0.035	0.040	260	0.046	0.052	260	0.054	0.064
	200	0.013	0.015	220	0.022	0.025	240	0.031	0.035	260	0.033	0.038	260	0.033	0.038	260	0.044	0.050	260	0.052	0.060
	200	0.011	0.013	220	0.019	0.022	240	0.028	0.032	260	0.030	0.034	260	0.030	0.034	260	0.042	0.048	260	0.050	0.057
	180	0.014	0.016	180	0.021	0.024	200	0.030	0.034	220	0.033	0.038	220	0.033	0.038	220	0.040	0.045	260	0.048	0.055
	180	0.014	0.016	180	0.021	0.024	200	0.030	0.034	220	0.032	0.037	220	0.032	0.037	220	0.037	0.043	260	0.045	0.052
	180	0.014	0.016	180	0.021	0.024	200	0.030	0.034	220	0.032	0.037	220	0.032	0.037	220	0.037	0.043	260	0.045	0.052
	180	0.012	0.014	180	0.018	0.020	200	0.026	0.030	220	0.031	0.035	220	0.031	0.035	220	0.035	0.040	260	0.042	0.048
	160	0.014	0.016	200	0.019	0.022	220	0.030	0.034	240	0.042	0.048	240	0.042	0.048	240	0.044	0.050	240	0.052	0.057
	200	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069
	220	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069
	220	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069
	220	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069
	220	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069
	100	-	0.008	100	-	0.010	100	-	0.014	120	-	0.016	120	-	0.018	120	-	0.020	120	-	0.025
	100	0.012	0.014	110	0.017	0.020	110	0.028	0.032	130	0.031	0.035	130	0.031	0.035	130	0.032	0.037	140	0.035	0.040
	100	0.012	0.014	110	0.017	0.020	110	0.028	0.032	130	0.031	0.035	130	0.031	0.035	130	0.032	0.037	140	0.035	0.040
	100	-	0.008	100	-	0.010	100	-	0.014	120	-	0.016	120	-	0.018	120	-	0.020	120	-	0.025

**NEW**

# Type A - Finition

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

**Finition**

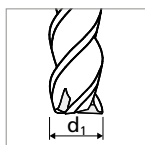
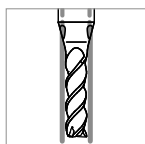


①

- $a_p = 2 \times d_1$
- $a_e = 0.04 \times d_1$

②

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



Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub>	1.0 mm	
						①	②
						f <sub>z</sub>	
<b>P</b>	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008	0.009
		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	0.008
		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	0.007
		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	0.009
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	130	0.008	0.009
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B			
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	130	0.008	0.009
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH			
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.006	0.007
		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	110	0.006	0.007
		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	0.010
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009	0.010
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590			
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.010	0.012
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010	0.012
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010	0.012
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009	0.010	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
<b>S<sub>1</sub></b>	Superalliages	2.4856		Inconel 625	110	0.004	0.005
		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	0.009
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008	0.009
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
<b>H<sub>1</sub></b>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004	0.005
			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

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

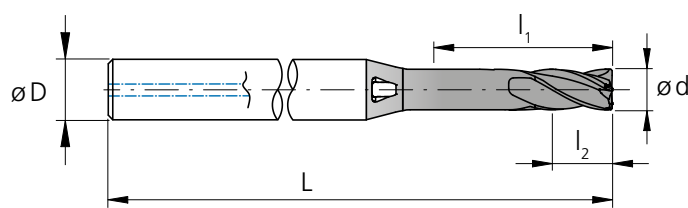
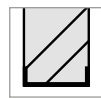
	$\varnothing d_1$																				
	1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm 1/4"			8.0 mm		
	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$			
	180	0.012	0.014	200	0.017	0.020	210	0.023	0.026	220	0.025	0.029	220	0.028	0.032	220	0.033	0.038	220	0.038	0.044
	180	0.011	0.013	200	0.016	0.018	210	0.022	0.025	220	0.024	0.028	220	0.026	0.030	220	0.029	0.033	220	0.034	0.040
	180	0.010	0.012	200	0.015	0.017	210	0.020	0.023	220	0.021	0.024	220	0.023	0.026	220	0.025	0.029	220	0.030	0.035
	180	0.012	0.014	200	0.017	0.020	210	0.022	0.025	220	0.024	0.028	220	0.026	0.030	220	0.029	0.033	260	0.034	0.040
	180	0.011	0.013	200	0.016	0.018	210	0.022	0.025	220	0.023	0.027	220	0.025	0.029	220	0.028	0.032	260	0.033	0.038
	180	0.011	0.013	200	0.016	0.018	210	0.022	0.025	220	0.023	0.027	220	0.025	0.029	220	0.028	0.032	260	0.033	0.038
	180	0.008	0.009	200	0.015	0.017	210	0.020	0.023	220	0.022	0.025	220	0.024	0.028	220	0.026	0.030	260	0.032	0.037
	130	0.012	0.014	150	0.014	0.016	160	0.022	0.025	170	0.025	0.029	170	0.029	0.033	170	0.031	0.036	200	0.036	0.042
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	120	0.005	0.006	130	0.005	0.006	130	0.008	0.009	140	0.010	0.012	140	0.011	0.013	150	0.012	0.014	160	0.017	0.020
	120	0.010	0.012	130	0.014	0.016	130	0.020	0.023	140	0.022	0.025	140	0.024	0.028	150	0.026	0.030	160	0.031	0.036
	120	0.010	0.012	130	0.014	0.016	130	0.020	0.023	140	0.022	0.025	140	0.024	0.028	150	0.026	0.030	160	0.031	0.036
	120	0.005	0.006	130	0.005	0.006	130	0.008	0.009	140	0.010	0.012	140	0.011	0.013	150	0.012	0.014	160	0.017	0.020

**NEW**

## Type C - 5 x d - Cylindrique / Torique - Z4

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ

#### Cylindrique



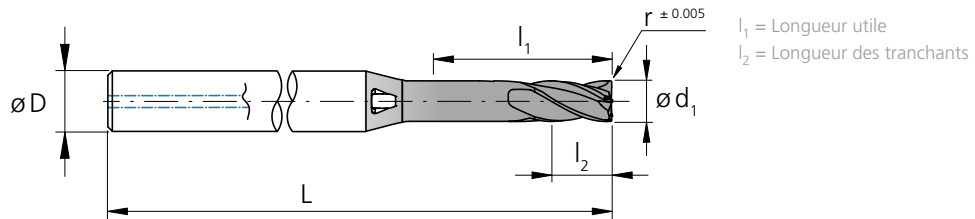
$l_1$  = Longueur utile  
 $l_2$  = Longueur des tranchants

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Numéro d'article	Disponibilité
1.0		5.0	2.0	4	40	2.CMC42.C1Z4.100.1	■
1.2		6.0	2.4	4	40	2.CMC42.C1Z4.120.1	■
1.5		7.5	3.0	4	40	2.CMC42.C1Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	7.9	3.1	4	45	2.CMC.SCZ4.F116	■
1.8		9.0	3.6	4	45	2.CMC42.C1Z4.180.1	■
2.0		10.0	4.0	4	44	2.CMC42.C1Z4.200.1	■
2.381	<b>3/32</b>	11.9	4.7	4	44	2.CMC.SCZ4.F332	■
2.5		12.5	5.0	6	55	2.CMC42.C1Z4.250.1	■
3.0		15.0	6.0	6	55	2.CMC42.C1Z4.300.1	■
3.175	<b>1/8</b>	15.9	6.4	6	60	2.CMC.SCZ4.F18	■
3.5		17.5	7.0	6	60	2.CMC42.C1Z4.350.1	■
3.968	<b>5/32</b>	19.8	7.9	6	60	2.CMC.SCZ4.F532	■
4.0		20.0	8.0	6	60	2.CMC42.C1Z4.400.1	■
4.5		22.5	9.0	8	70	2.CMC42.C1Z4.450.1	■
4.762	<b>3/16</b>	23.8	9.5	8	70	2.CMC.SCZ4.F316	■
5.0		25.0	10.0	8	70	2.CMC42.C1Z4.500.1	■
5.560	<b>7/32</b>	27.8	11.1	10	70	2.CMC.SCZ4.F732	■
6.0		30.0	12.0	10	70	2.CMC42.C1Z4.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	31.7	12.7	10	70	2.CMC.SCZ4.F14	■
8.0		40.0	16.0	12	90	2.CMC42.C1Z4.800.1	■

■ Article en stock

Métal dur		Z4											
		$\varnothing d_1$	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm								
		Tolérance	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm								

**Torique**



$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Número d'article	Disponibilité
1.0		5.0	2.0	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z4.100.1	■
1.0		5.0	2.0	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z4.100.1	■
1.2		6.0	2.4	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z4.120.1	■
1.2		6.0	2.4	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z4.120.1	■
1.5		7.5	3.0	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z4.150.1	■
1.5		7.5	3.0	4	40	0.30		2.CMC42.C3Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	7.9	3.1	4	45	0.127	.0050	2.CMC.RC2Z4.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	7.9	3.1	4	45	0.254	.0100	2.CMC.RC3Z4.F116	■
1.8		9.0	3.6	4	45	0.10		2.CMC42.C2Z4.180.1	■
1.8		9.0	3.6	4	45	0.30		2.CMC42.C3Z4.180.1	■
2.0		10.0	4.0	4	44	0.10		2.CMC42.C2Z4.200.1	■
2.0		10.0	4.0	4	44	0.20		2.CMC42.C3Z4.200.1	■
2.0		10.0	4.0	4	44	0.50		2.CMC42.C4Z4.200.1	■
2.381	<b>3/32</b>	11.9	4.7	4	44	0.127	.0050	2.CMC.RC2Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	11.9	4.7	4	44	0.254	.0100	2.CMC.RC3Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	11.9	4.7	4	44	0.381	.0150	2.CMC.RC4Z4.F332	■
2.5		12.5	5.0	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z4.250.1	■
2.5		12.5	5.0	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z4.250.1	■
3.0		15.0	6.0	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z4.300.1	■
3.0		15.0	6.0	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z4.300.1	■
3.175	<b>1/8</b>	15.9	6.4	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z4.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	15.9	6.4	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z4.F18	■
3.5		17.5	7.0	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z4.350.1	■
3.5		17.5	7.0	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z4.350.1	■
3.968	<b>5/32</b>	19.8	7.9	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z4.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	19.8	7.9	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z4.F532	■
4.0		20.0	8.0	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z4.400.1	■
4.0		20.0	8.0	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z4.400.1	■
4.5		22.5	9.0	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z4.450.1	■
4.5		22.5	9.0	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z4.450.1	■
4.762	<b>3/16</b>	23.8	9.5	8	70	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z4.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	23.8	9.5	8	70	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z4.F316	■
5.0		25.0	10.0	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z4.500.1	■
5.0		25.0	10.0	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z4.500.1	■
5.560	<b>7/32</b>	27.8	11.1	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RC2Z4.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	27.8	11.1	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RC3Z4.F732	■
6.0		30.0	12.0	10	70	0.20		2.CMC42.C2Z4.600.1	■
6.0		30.0	12.0	10	70	0.50		2.CMC42.C3Z4.600.1	■
6.0		30.0	12.0	10	70	1.00		2.CMC42.C4Z4.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	31.7	12.7	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RC2Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	31.7	12.7	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RC3Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	31.7	12.7	10	70	1.524	.0600	2.CMC.RC4Z4.F14	■
8.0		40.0	16.0	12	90	0.20		2.CMC42.C2Z4.800.1	■
8.0		40.0	16.0	12	90	0.50		2.CMC42.C3Z4.800.1	■
8.0		40.0	16.0	12	90	1.50		2.CMC42.C4Z4.800.1	■

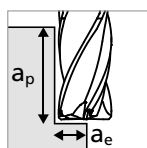
■ Article en stock

**NEW**

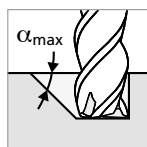
# Type C - Pré-usinage

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

**Pré-usinage**

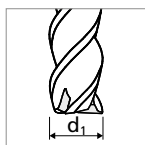


- $a_p = 2 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$



**Remarque :**

En cas de fraisage par rampe linéaire ou interpolation hélicoïdale réduire  $f_z$  de 35%



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	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/mm²	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/mm²	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			
M	Aciers inoxydables ferritiques	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	120	0.018
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	120	0.017
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B		
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	120	0.017
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH		
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	120	0.013
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L		
1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM			
K	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		
N	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 C 10100	170	0.022
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000		
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	170	0.022
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	170	0.022
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	170	0.020	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Superaliages	2.4856		Inconel 625	100	0.008
		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	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
H <sub>1</sub>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	100	0.008
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>2</sub>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
	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	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	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	260	0.062
	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.046	200	0.048	220	0.052	260	0.060
	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.046	200	0.048	220	0.052	260	0.060
	140	0.016	160	0.034	180	0.042	200	0.044	200	0.046	220	0.049	260	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

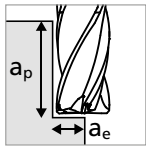


**NEW**

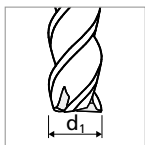
## Type C - Finition

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

**Finition**



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

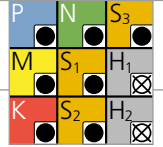


Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Aciers faiblement alliés Rm > 900 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		
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 C 10100	130	0.010
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000		
	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			
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>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>2</sub>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
	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



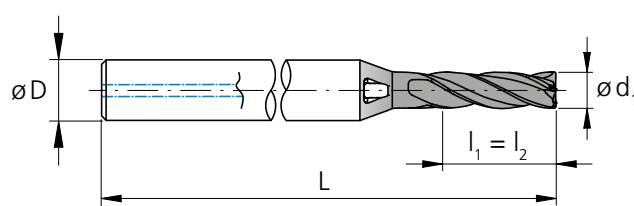
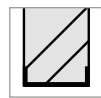
	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		$\varnothing d_1$ 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.033	220	0.042
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	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	260	0.036
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	260	0.037
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	260	0.037
	180	0.008	200	0.015	210	0.020	220	0.022	220	0.024	220	0.026	260	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
	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 M - 3 x d - Cylindrique / Torique - Z4

### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ





#### Cylindrique



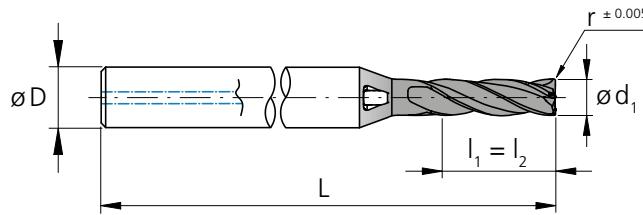
$l_1$  = Longueur utile  
 $l_2$  = Longueur des tranchants

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Numéro d'article	Disponibilité
1.0		3.0	3.0	4	40	2.CMC42.M1Z4.100.1	■
1.2		3.6	3.6	4	40	2.CMC42.M1Z4.120.1	■
1.5		4.5	4.5	4	40	2.CMC42.M1Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	4.7	4.7	4	40	2.CMC.SMZ4.F116	■
1.8		5.4	5.4	4	40	2.CMC42.M1Z4.180.1	■
2.0		6.0	6.0	4	40	2.CMC42.M1Z4.200.1	■
2.381	<b>3/32</b>	7.1	7.1	4	40	2.CMC.SMZ4.F332	■
2.5		7.5	7.5	6	50	2.CMC42.M1Z4.250.1	■
3.0		9.0	9.0	6	50	2.CMC42.M1Z4.300.1	■
3.175	<b>1/8</b>	9.5	9.5	6	55	2.CMC.SMZ4.F18	■
3.5		10.5	10.5	6	55	2.CMC42.M1Z4.350.1	■
3.968	<b>5/32</b>	11.9	11.9	6	55	2.CMC.SMZ4.F532	■
4.0		12.0	12.0	6	55	2.CMC42.M1Z4.400.1	■
4.5		13.5	13.5	8	65	2.CMC42.M1Z4.450.1	■
4.762	<b>3/16</b>	14.3	14.3	8	65	2.CMC.SMZ4.F316	■
5.0		15.0	15.0	8	65	2.CMC42.M1Z4.500.1	■
5.560	<b>7/32</b>	16.7	16.7	10	65	2.CMC.SMZ4.F732	■
6.0		18.0	18.0	10	65	2.CMC42.M1Z4.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	19.0	19.0	10	65	2.CMC.SMZ4.F14	■
8.0		24.0	24.0	12	80	2.CMC42.M1Z4.800.1	■

■ Article en stock

Métal dur		Z4									$\varnothing d_1$	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
											Tolérance	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm

**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		3.0	3.0	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.100.1	■
1.0		3.0	3.0	4	40	0.20		2.CMC42.M3Z4.100.1	■
1.2		3.6	3.6	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.120.1	■
1.2		3.6	3.6	4	40	0.20		2.CMC42.M3Z4.120.1	■
1.5		4.5	4.5	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.150.1	■
1.5		4.5	4.5	4	40	0.30		2.CMC42.M3Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	4.7	4.7	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RM2Z4.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	4.7	4.7	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RM3Z4.F116	■
1.8		5.4	5.4	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.180.1	■
1.8		5.4	5.4	4	40	0.30		2.CMC42.M3Z4.180.1	■
2.0		6.0	6.0	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.200.1	■
2.0		6.0	6.0	4	40	0.20		2.CMC42.M3Z4.200.1	■
2.0		6.0	6.0	4	40	0.50		2.CMC42.M4Z4.200.1	■
2.381	<b>3/32</b>	7.1	7.1	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RM2Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	7.1	7.1	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RM3Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	7.1	7.1	4	40	0.381	.0150	2.CMC.RM4Z4.F332	■
2.5		7.5	7.5	6	50	0.20		2.CMC42.M2Z4.250.1	■
2.5		7.5	7.5	6	50	0.50		2.CMC42.M3Z4.250.1	■
3.0		9.0	9.0	6	50	0.20		2.CMC42.M2Z4.300.1	■
3.0		9.0	9.0	6	50	0.50		2.CMC42.M3Z4.300.1	■
3.175	<b>1/8</b>	9.5	9.5	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RM2Z4.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	9.5	9.5	6	55	0.381	.0150	2.CMC.RM3Z4.F18	■
3.5		10.5	10.5	6	55	0.20		2.CMC42.M2Z4.350.1	■
3.5		10.5	10.5	6	55	0.50		2.CMC42.M3Z4.350.1	■
3.968	<b>5/32</b>	11.9	11.9	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RM2Z4.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	11.9	11.9	6	55	0.381	.0150	2.CMC.RM3Z4.F532	■
4.0		12.0	12.0	6	55	0.20		2.CMC42.M2Z4.400.1	■
4.0		12.0	12.0	6	55	0.50		2.CMC42.M3Z4.400.1	■
4.5		13.5	13.5	8	65	0.20		2.CMC42.M2Z4.450.1	■
4.5		13.5	13.5	8	65	0.50		2.CMC42.M3Z4.450.1	■
4.762	<b>3/16</b>	14.3	14.3	8	65	0.254	.0100	2.CMC.RM2Z4.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	14.3	14.3	8	65	0.381	.0150	2.CMC.RM3Z4.F316	■
5.0		15.0	15.0	8	65	0.20		2.CMC42.M2Z4.500.1	■
5.0		15.0	15.0	8	65	0.50		2.CMC42.M3Z4.500.1	■
5.560	<b>7/32</b>	16.7	16.7	10	65	0.381	.0150	2.CMC.RM2Z4.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	16.7	16.7	10	65	0.762	.0300	2.CMC.RM3Z4.F732	■
6.0		18.0	18.0	10	65	0.20		2.CMC42.M2Z4.600.1	■
6.0		18.0	18.0	10	65	0.50		2.CMC42.M3Z4.600.1	■
6.0		18.0	18.0	10	65	1.00		2.CMC42.M4Z4.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	19.0	19.0	10	65	0.381	.0150	2.CMC.RM2Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	19.0	19.0	10	65	0.762	.0300	2.CMC.RM3Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	19.0	19.0	10	65	1.524	.0600	2.CMC.RM4Z4.F14	■
8.0		24.0	24.0	12	80	0.20		2.CMC42.M2Z4.800.1	■
8.0		24.0	24.0	12	80	0.50		2.CMC42.M3Z4.800.1	■
8.0		24.0	24.0	12	80	1.50		2.CMC42.M4Z4.800.1	■

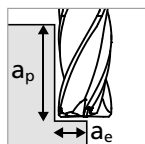
■ Article en stock

**NEW**

# Type M - Pré-usinage

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

**Pré-usinage**



①

■  $a_p = 1.5 \times d_1$

■  $a_e = 0.2 \times d_1$

②

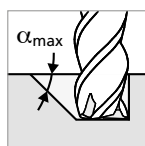
■  $a_p = 3 \times d_1$

■  $a_e = 0.1 \times d_1$

③

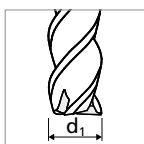
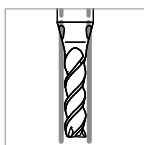
■  $a_p = 3 \times d_1$

■  $a_e = 0.05 \times d_1$



**Remarque :**

En cas de fraisage par rampe linéaire ou interpolation hélicoïdale réduire  $f_z$  de 35%



Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$	1.0 mm		
						①	②	③
<b>P</b>	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.011	0.015	0.020
		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	140	0.010	0.013	0.018
		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	140	0.008	0.011	0.015
		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	0.012	0.016	0.022
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.011	0.015	0.020
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B				
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	140	0.011	0.015	0.020
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.009	0.012	0.017
		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	120	0.010	0.016	0.022
		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	160	0.013	0.017	0.024
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	160	0.013	0.017	0.024
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	160	0.013	0.017	0.024
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	160	0.013	0.017	0.024
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	160	0.013	0.017	0.024
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	160	0.013	0.017	0.024	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Superalliages	2.4856		Inconel 625	80	0.006	0.008	0.011
		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	0.010	0.013	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.010	0.013	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>H<sub>1</sub></b>	Aciers trempés < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.006	0.008	0.011
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>2</sub></b>	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

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

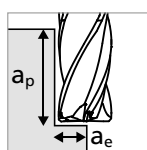
	Ød <sub>1</sub>																											
	1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm 1/4"			8.0 mm									
	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$				
	200	0.015	0.02	0.028	220	0.024	0.032	0.044	240	0.033	0.044	0.061	260	0.034	0.045	0.062	260	0.035	0.047	0.064	260	0.046	0.061	0.084	260	0.054	0.072	0.100
	200	0.013	0.017	0.024	220	0.022	0.029	0.040	240	0.031	0.041	0.057	260	0.032	0.043	0.059	260	0.033	0.044	0.061	260	0.044	0.059	0.081	260	0.052	0.069	0.095
	200	0.011	0.015	0.020	220	0.019	0.025	0.035	240	0.028	0.037	0.051	260	0.029	0.039	0.053	260	0.030	0.040	0.055	260	0.042	0.056	0.077	260	0.050	0.067	0.092
	180	0.015	0.020	0.028	180	0.021	0.028	0.039	200	0.030	0.040	0.055	220	0.032	0.043	0.059	220	0.033	0.044	0.061	220	0.040	0.053	0.073	260	0.048	0.064	0.088
	180	0.014	0.019	0.026	180	0.020	0.027	0.037	200	0.028	0.037	0.051	220	0.031	0.041	0.057	220	0.032	0.043	0.059	220	0.037	0.049	0.068	260	0.045	0.060	0.083
	180	0.014	0.019	0.026	180	0.020	0.027	0.037	200	0.028	0.037	0.051	220	0.031	0.041	0.057	220	0.032	0.043	0.059	220	0.037	0.049	0.068	260	0.045	0.060	0.083
	180	0.012	0.016	0.022	180	0.018	0.024	0.034	200	0.026	0.035	0.048	220	0.030	0.040	0.055	220	0.031	0.041	0.057	220	0.035	0.047	0.064	260	0.042	0.056	0.077
	160	0.014	0.019	0.026	200	0.024	0.032	0.044	220	0.032	0.043	0.059	240	0.038	0.051	0.070	240	0.042	0.056	0.077	240	0.044	0.059	0.081	240	0.052	0.069	0.095
	200	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	220	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	220	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	220	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	220	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	100	0.008	0.011	0.015	100	0.010	0.013	0.018	100	0.014	0.019	0.026	120	0.016	0.021	0.029	120	0.018	0.024	0.033	120	0.020	0.027	0.037	120	0.025	0.033	0.046
	120	0.012	0.016	0.022	130	0.017	0.023	0.031	130	0.028	0.037	0.051	150	0.030	0.040	0.055	150	0.031	0.041	0.057	150	0.032	0.043	0.059	170	0.035	0.047	0.064
	120	0.012	0.016	0.022	130	0.017	0.023	0.031	130	0.028	0.037	0.051	150	0.030	0.040	0.055	150	0.031	0.041	0.057	150	0.032	0.043	0.059	170	0.035	0.047	0.064
	100	0.008	0.011	0.015	100	0.010	0.013	0.018	100	0.014	0.019	0.026	120	0.016	0.021	0.029	120	0.018	0.024	0.033	120	0.020	0.027	0.037	120	0.025	0.033	0.046

**NEW**

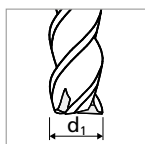
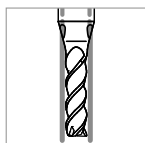
## Type M - Finition

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

#### Finition



- $a_p = 3 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.009
		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	0.008
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 5115		
		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	0.007
		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	0.009
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	130	0.009
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B		
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	130	0.009
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH		
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.007
		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	0.007
		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	0.010
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	130	0.010
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.012
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.012
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.012
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.010	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Superaliages	2.4856		Inconel 625	110	0.005
		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	0.009
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.009
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
H <sub>1</sub>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.005
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>2</sub>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
	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



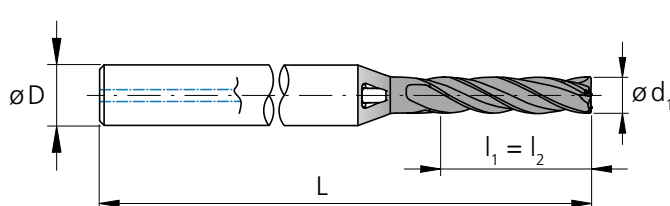
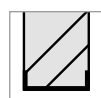
	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.014	200	0.020	210	0.026	220	0.029	220	0.032	220	0.038	220	0.044
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	220	0.040
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.035
	180	0.014	200	0.020	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	260	0.040
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
	180	0.009	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.030	260	0.037
	130	0.014	150	0.016	160	0.025	170	0.029	170	0.033	170	0.036	200	0.042
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020
	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020

**NEW**

## Type N - 4 x d - Cylindrique / Torique - Z4













### FRAISAGE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ

#### Cylindrique

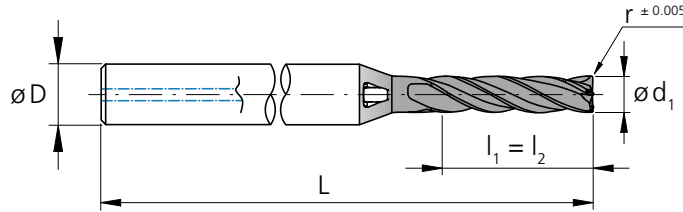


d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Numéro d'article	Disponibilité
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
1.0		4.0	4.0	4	40	2.CMC42.N1Z4.100.1	■
1.2		4.8	4.8	4	40	2.CMC42.N1Z4.120.1	■
1.5		6.0	6.0	4	40	2.CMC42.N1Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	6.3	6.3	4	45	2.CMC.SNZ4.F116	■
1.8		7.2	7.2	4	45	2.CMC42.N1Z4.180.1	■
2.0		8.0	8.0	4	44	2.CMC42.N1Z4.200.1	■
2.381	<b>3/32</b>	9.5	9.5	4	44	2.CMC.SNZ4.F332	■
2.5		10.0	10.0	6	55	2.CMC42.N1Z4.250.1	■
3.0		12.0	12.0	6	55	2.CMC42.N1Z4.300.1	■
3.175	<b>1/8</b>	12.7	12.7	6	60	2.CMC.SNZ4.F18	■
3.5		14.0	14.0	6	60	2.CMC42.N1Z4.350.1	■
3.968	<b>5/32</b>	15.9	15.9	6	60	2.CMC.SNZ4.F532	■
4.0		16.0	16.0	6	60	2.CMC42.N1Z4.400.1	■
4.5		18.0	18.0	8	70	2.CMC42.N1Z4.450.1	■
4.762	<b>3/16</b>	19.0	19.0	8	70	2.CMC.SNZ4.F316	■
5.0		20.0	20.0	8	70	2.CMC42.N1Z4.500.1	■
5.560	<b>7/32</b>	22.2	22.2	10	70	2.CMC.SNZ4.F732	■
6.0		24.0	24.0	10	70	2.CMC42.N1Z4.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	25.4	25.4	10	70	2.CMC.SNZ4.F14	■
8.0		32.0	32.0	12	90	2.CMC42.N1Z4.800.1	■

■ Article en stock

Métal dur		<b>Z4</b>												$\varnothing d_1$	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
														Tolérance	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm

**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		4.0	4.0	4	40	0.10		2.CMC42.N2Z4.100.1	■
1.0		4.0	4.0	4	40	0.20		2.CMC42.N3Z4.100.1	■
1.2		4.8	4.8	4	40	0.10		2.CMC42.N2Z4.120.1	■
1.2		4.8	4.8	4	40	0.20		2.CMC42.N3Z4.120.1	■
1.5		6.0	6.0	4	40	0.10		2.CMC42.N2Z4.150.1	■
1.5		6.0	6.0	4	40	0.30		2.CMC42.N3Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	6.3	6.3	4	45	0.127	.0050	2.CMC.RN2Z4.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	6.3	6.3	4	45	0.254	.0100	2.CMC.RN3Z4.F116	■
1.8		7.2	7.2	4	45	0.10		2.CMC42.N2Z4.180.1	■
1.8		7.2	7.2	4	45	0.30		2.CMC42.N3Z4.180.1	■
2.0		8.0	8.0	4	44	0.10		2.CMC42.N2Z4.200.1	■
2.0		8.0	8.0	4	44	0.20		2.CMC42.N3Z4.200.1	■
2.0		8.0	8.0	4	44	0.50		2.CMC42.N4Z4.200.1	■
2.381	<b>3/32</b>	9.5	9.5	4	44	0.127	.0050	2.CMC.RN2Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	9.5	9.5	4	44	0.254	.0100	2.CMC.RN3Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	9.5	9.5	4	44	0.381	.0150	2.CMC.RN4Z4.F332	■
2.5		10.0	10.0	6	55	0.20		2.CMC42.N2Z4.250.1	■
2.5		10.0	10.0	6	55	0.50		2.CMC42.N3Z4.250.1	■
3.0		12.0	12.0	6	55	0.20		2.CMC42.N2Z4.300.1	■
3.0		12.0	12.0	6	55	0.50		2.CMC42.N3Z4.300.1	■
3.175	<b>1/8</b>	12.7	12.7	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RN2Z4.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	12.7	12.7	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RN3Z4.F18	■
3.5		14.0	14.0	6	60	0.20		2.CMC42.N2Z4.350.1	■
3.5		14.0	14.0	6	60	0.50		2.CMC42.N3Z4.350.1	■
3.968	<b>5/32</b>	15.9	15.9	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RN2Z4.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	15.9	15.9	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RN3Z4.F532	■
4.0		16.0	16.0	6	60	0.20		2.CMC42.N2Z4.400.1	■
4.0		16.0	16.0	6	60	0.50		2.CMC42.N3Z4.400.1	■
4.5		18.0	18.0	8	70	0.20		2.CMC42.N2Z4.450.1	■
4.5		18.0	18.0	8	70	0.50		2.CMC42.N3Z4.450.1	■
4.762	<b>3/16</b>	19.0	19.0	8	70	0.254	.0100	2.CMC.RN2Z4.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	19.0	19.0	8	70	0.381	.0150	2.CMC.RN3Z4.F316	■
5.0		20.0	20.0	8	70	0.20		2.CMC42.N2Z4.500.1	■
5.0		20.0	20.0	8	70	0.50		2.CMC42.N3Z4.500.1	■
5.560	<b>7/32</b>	22.2	22.2	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RN2Z4.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	22.2	22.2	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RN3Z4.F732	■
6.0		24.0	24.0	10	70	0.20		2.CMC42.N2Z4.600.1	■
6.0		24.0	24.0	10	70	0.50		2.CMC42.N3Z4.600.1	■
6.0		24.0	24.0	10	70	1.00		2.CMC42.N4Z4.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	25.4	25.4	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RN2Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	25.4	25.4	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RN3Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	25.4	25.4	10	70	1.524	.0600	2.CMC.RN4Z4.F14	■
8.0		32.0	32.0	12	90	0.20		2.CMC42.N2Z4.800.1	■
8.0		32.0	32.0	12	90	0.50		2.CMC42.N3Z4.800.1	■
8.0		32.0	32.0	12	90	1.50		2.CMC42.N4Z4.800.1	■

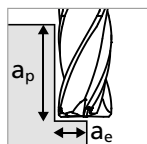
■ Article en stock

**NEW**

# Type N - Pré-usinage

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

**Pré-usinage**

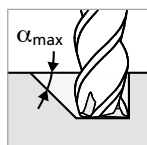


①

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

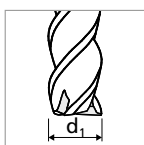
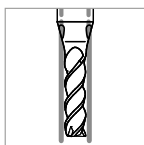
②

- $a_p = 4 \times d_1$
- $a_e = 0.05 \times d_1$



**Remarque :**

En cas de fraisage par rampe linéaire ou interpolation hélicoïdale réduire  $f_z$  de 35%



Groupe matériaux	Matériau	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$	1.0 mm	
						①	②
						$f_z$	
<b>P</b>	Aciers non alliés Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.011	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	140	0.010	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	140	0.008	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			
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F			
Aciers inoxydables martensitiques	1.4034		X46Cr13	AISI 420C	140	0.011	0.008
	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B			
Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	140	0.011	0.008
	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH			
Aciers inoxydables austénitiques	1.4301		X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.009	0.006
	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	120	0.010	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	160	0.013	0.009
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	160	0.013	0.009
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590			
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	160	0.013	0.010
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	160	0.013	0.010
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	160	0.013	0.010
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	160	0.013	0.009	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
<b>S<sub>1</sub></b>	Superalliages	2.4856		Inconel 625	100	0.006	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	120	0.010	0.008
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
<b>S<sub>3</sub></b>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.010	0.008
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
<b>H<sub>1</sub></b>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	100	0.006	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

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

	$\varnothing d_1$																				
	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 1/4"			8.0 mm		
	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$			
	200	0.015	0.012	220	0.024	0.017	240	0.033	0.020	260	0.034	0.025	260	0.035	0.028	260	0.046	0.029	260	0.054	0.033
	200	0.013	0.011	220	0.022	0.016	240	0.031	0.019	260	0.032	0.024	260	0.033	0.026	260	0.044	0.028	260	0.052	0.031
	200	0.011	0.010	220	0.019	0.015	240	0.028	0.018	260	0.029	0.022	260	0.030	0.024	260	0.042	0.026	260	0.050	0.029
	180	0.015	0.012	180	0.021	0.017	200	0.030	0.020	220	0.032	0.024	220	0.033	0.026	220	0.040	0.028	260	0.048	0.031
	180	0.014	0.011	180	0.020	0.016	200	0.028	0.018	220	0.031	0.023	220	0.032	0.025	220	0.037	0.027	260	0.045	0.030
	180	0.014	0.011	180	0.020	0.016	200	0.028	0.018	220	0.031	0.023	220	0.032	0.025	220	0.037	0.027	260	0.045	0.030
	180	0.012	0.008	180	0.018	0.015	200	0.026	0.017	220	0.030	0.022	220	0.031	0.024	220	0.035	0.026	260	0.042	0.029
	160	0.014	0.012	200	0.024	0.014	220	0.032	0.021	240	0.038	0.026	240	0.042	0.029	240	0.044	0.030	240	0.052	0.034
	200	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036
	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036
	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036
	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036
	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036
	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036
	100	0.008	0.005	100	0.010	0.005	100	0.014	0.008	120	0.016	0.010	120	0.018	0.011	120	0.020	0.012	120	0.025	0.013
	120	0.012	0.010	130	0.017	0.014	130	0.028	0.017	150	0.030	0.021	150	0.031	0.023	150	0.032	0.025	170	0.035	0.027
	120	0.012	0.010	130	0.017	0.014	130	0.028	0.017	150	0.030	0.021	150	0.031	0.023	150	0.032	0.025	170	0.035	0.027
	100	0.008	0.005	100	0.010	0.005	100	0.014	0.008	120	0.016	0.010	120	0.018	0.011	120	0.020	0.012	120	0.025	0.013

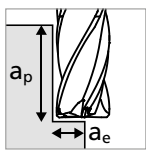


**NEW**

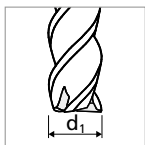
# Type N - Finition

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

**Finition**



- $a_p = 4 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



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	0.009
		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	0.008
		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	0.007
		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	0.009
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
	Aciers inoxydables martensitiques	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	130	0.009
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B		
	Aciers inoxydables martensitiques - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	130	0.009
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH		
	Aciers inoxydables austénitiques	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.007
		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	0.007
		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	0.010
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Fonte d'aluminium	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	130	0.010
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Cuivre	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	130	0.012
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000		
	Laiton sans plomb	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.012
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Laiton, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.012
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.010	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Superaliages	2.4856		Inconel 625	110	0.005
		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	0.009
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Alliages de titane	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.009
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
H <sub>1</sub>	Alliages CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.005
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>2</sub>	Aciers trempés < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
	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	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.014	200	0.020	210	0.026	220	0.029	220	0.032	220	0.038	220	0.044
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	220	0.040
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.035
	180	0.014	200	0.020	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	260	0.040
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
	180	0.009	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.030	260	0.037
	130	0.014	150	0.016	160	0.025	170	0.029	170	0.033	170	0.036	200	0.042
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020
	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020

NEW

## Processus CrazyMill Cool Cylindrique / Torique - Z4

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

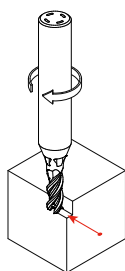
**Réfrigérant, filtre et pression**

**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 avec des additifs EP (Extreme-Pressure-Additives).

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

**Pression de réfrigérant :** une pression minimale de 15 bar est nécessaire pour une bonne sécurité de processus dans le fraisage avec CrazyMill Cool. 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

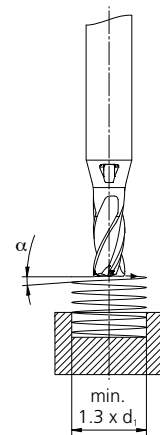
**Fraisage en avalant ou en opposition**

Pour le fraisage de contournage et de poche, Mikron Tool recommande le fraisage en avalant. L'épaisseur du matériau enlevé est ainsi plus grande au début et diminue continuellement, en permettant aux forces de coupe de rester petites. Lors du fraisage en opposition, par contre, les forces de coupe élevées repousseraient la fraise loin de la pièce, en diminuant la qualité de la surface.

**PROCESSUS DE FRAISAGE**

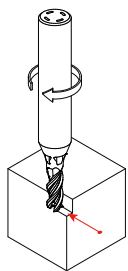
**Angle maximal d'entrée avec rampe linéaire ou interpolation hélicoïdale**

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



**Remarque : En cas de fraisage par rampe linéaire ou interpolation hélicoïdale, voir les données de coupe pour le pré-usinage avec une réduction  $f_z$  de 35%**

**Pré-usinage**

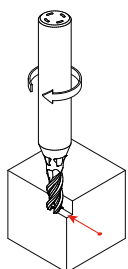


**Paramètres de coupe recommandés**

$v_c$  et  $f_z$  = comme indiquées dans le tableau des données de coupe

Stratégie	Type A	Type C	Type M	Type N
①	$a_p = 1.5xd$ $a_e = 0.3xd$	$a_p = 2xd$ $a_e = 0.1xd$	$a_p = 1.5xd$ $a_e = 0.2xd$	$a_p = 2xd$ $a_e = 0.1xd$
②	$a_p = 2xd$ $a_e = 0.2xd$	-	$a_p = 3xd$ $a_e = 0.1xd$	$a_p = 4xd$ $a_e = 0.05xd$
③	-	-	$a_p = 3xd$ $a_e = 0.05xd$	-

**Finition**



**Paramètres de coupe recommandés**

$v_c$  et  $f_z$  = comme indiquées dans le tableau des données de coupe

Stratégie	Type A	Type C	Type M	Type N
①	$a_p = 2xd$ $a_e = 0.04xd$	$a_p = 2xd$ $a_e = 0.02xd$	$a_p = 3xd$ $a_e = 0.02xd$	$a_p = 4xd$ $a_e = 0.02xd$
②	$a_p = 2xd$ $a_e = 0.02xd$	-	-	-

Siège principal et de production

**MIKRON SWITZERLAND AG, AGNO**

Division Tool

Via Campagna 1

6982 Agno

Suisse

Tél. +41 91 610 40 00

Fax. +41 91 610 40 10

mtomikron.com

Production et réaffûtage

**MIKRON GMBH ROTTWEIL**

Abteilung Werkzeuge

Berner Feld 71

78628 Rottweil

Allemagne

Tél. +49 741 5380 450

Fax. +49 741 5380 480

info.mtrmikron.com

Vente Amérique du Nord et du Sud

**MIKRON CORP. MONROE**

200 Main Street

Monroe, CT 06468

USA

Tél. +1 203 261 3100

Fax. +1 203 268 4752

mmonroemikron.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

Fax. +86 21 2076 5562

mtcshanghaemikron.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](https://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.MKGTG.00602 - 07.2020 - EU - FR